Lehrsätze
aus der
Physiologie
des
Menschen.

Von

D. Georg Prochaska
Ordentl. Lehrer der Anatomie, Physiologie und Augenarzeneykunde in Wien; mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied

zum Gebrauche
seiner Vorlesungen.

Erster Band.

Zweyte verbesserte und vermehrte Auflage.

Wien,
bey Christian Friedrich Wappler und Beck.
1802.

166. D

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Unser Geschmack an der Simplicität, der ohne Zweifel natürlich ist, machet uns die simplen Wirkungen angenehmer, als die zusammengesetzten, und folglich verursachet er auch, daſs sie mehr natürlich scheinen. Es verdient allerdings noch die ernsthafteste Untersuchung, ob die Wirkungen der Natur allezeit mit der gröſsten Simplicität geschehen, oder ob wir nicht durch unsern Geschmack an der Simplicität zu dieser Meinung verführt werden. *Home. Versuche über die Geschichte der Menschen. Th. 2. S. 5.*

Vorbericht.

Ich liefere in diesen Lehrsätzen die Lehre von dem gesunden Zustande des Menschen, in so weit es bisher dem menschlichen Forschungsgeiste gelungen ist, sich über die Einrichtung und Triebfedern dieses Meisterstückes der Schöpfung der Wahrheit zu nähern, und in so fern ich mir diese Kenntnisse durch Lesen, Nachdenken und Erfahrung habe eigen machen können.

Nachdem die Physiologie des Menschen sich auf die meisten und wichtigsten menschlichen Kenntnisse gründet, so machet der

Wachsthum dieſer letztern eine Reform in der Phyſiologie von Zeit zu Zeit nothwendig, und die Erſcheinung eines dem Zuſtande der Wiſſenſchaften angemeſſenen Lehrbuches über die Phyſiologie wird alsdann ein Bedürfniſs.

Was *Haller* hierin geleiſtet hat, iſt zwar noch nicht veraltet, und unbrauchbar geworden; beſonders können es ſeine *Anfangsgründe der Phyſiologie*, die ein Schatz der brauchbareſten Bemerkungen ſind, nie werden. Indeſſen iſt ſeit Hallers Zeiten das Fach der Phyſiologie doch etwas weiter gerückt, und daher haben *Blumenbach*, *Metzger*, *Wrisberg*, *Meckel*, *Sömmering*, *Leweling*, *Mayer*, *Hildebrandt*, und mehr andere ſich um dasſelbe allerdings verdient gemacht, indem ſie die neueren Entdeckungen benützt, und damit dem Bedürfniſse unſerer Zeiten abzuhelfen ſich bemühet haben.

Ich fand mich meinem Berufe gemäſs bewogen, dieſes dem mir vorgeſchriebenen Plane angemeſſene Lehrbuch der Phyſiologie zu meiner und meiner Zuhörer Bequemlichkeit niederzuſchreiben; hielt es aber auch für nothwendig, dasſelbe dem jetzigen Zuſtande der Wiſſenſchaften nach Möglichkeit anpaſſend zu machen, und alles das, was nach meiner Ueberzeugung in der Phyſiologie einer Veränderung und Verbeſſerung bedarf, zu verändern und zu verbeſſern. In wie weit es mir gelungen iſt, überlaſſe ich fachkundigen Leſern zu beurtheilen, und im Falle, daſs ich mich geirrt habe, zu berichtigen.

Etwas ganz Vollkommenes und Vollſtändiges wird Niemand von mir erwarten, dem die Schwierigkeit und Weitſchichtigkeit des phyſiologiſchen Studiums nicht ganz unbekannt ſind. Denn es iſt in der ungeheueren Menge von Schriften, welche von jeher theils über die Phyſiologie, theils über die damit

verwandten Wiſſenſchaften erſchienen ſind, das Wahre und Brauchbare mit ſo vielen Irrthümern und unnützen Weitſchweifigkeiten vermiſcht, daſs es äuſserſt ſchwer, und man kann ſagen, unmöglich wird, alles Wahre und Brauchbare herauszufinden, es in der nöthigen Lehrform aufzuſtellen, und auf gewiſſe uud einfache Grundſätze zurückzuführen. Und angenommen, daſs einer oder mehrere alles das zu leiſten im Stande wären, ſo hätte man noch bey weiten nicht alles, was man zu wiſſen braucht, um über das, was im geſunden Menſchen vorgeht, befriedigende Aufſchlüſse und Rechenſchaft geben zu können. Denn obwohl man einigermaſsen mit Recht den Menſchen als eine Welt im Kleinen (*microcosmus*) angeſehen hat, ſo iſt er doch nur ein Glied aus der Kette der ganzen Schöpfung, und kann aus dieſem Grunde nur im Zuſammenhange mit andern Weltkörpern beſtehen und begriffen werden. Die vollkommene Kenntniſs der Natur des Menſchen

ſetzet folglich die Kenntniſs aller Weltkörper und ihrer Kräfte voraus, mit denen der Menſch im Zuſammenhange ſteht, auf die er, und ſie auf ihn wechſelſeitig wirken; und ſo eine Kenntniſs zu beſitzen, iſt nur das entfernteſte Ziel, nach welchen der menſchliche Verſtand ſtrebet, dem er ſich wohl noch nähern mag, aber ohne Hoffnung, es jemahls ganz erreichen zu können.

In gegenwärtigem Lehrbuche wird die Phyſiologie vorzüglich nur in der Hinſicht abgehandelt, als ſie dem angehenden Arzte nothwendig iſt, um ihn für die übrigen medicinischen Kenntniſse, beſonders aber für die Kenntniſs der menſchlichen Krankheiten vorzubereiten.

Bey der Wahl, Ordnung und Ausführung der darin vorkommenden Lehrgegenſtände hat mich meine Ueberzeugung geleitet, weil ich ſie ſowohl dem Bedürfniſse meiner Zuhörer, als dem vorgeſchriebenen

Plane meiner Vorlesungen angemessen gefunden habe; was mir hingegen unnütz und für die Arzeneykunde nicht anwendbar geschienen hat, habe ich mit Vorsatz weggelassen.

Eine vollständige Literargeschichte der physiologischen Meinungen und Werke schien mir in den Plan dieses Buches nicht zu gehören, wo es auf einen nützlichen und nicht zu weitläufigen Unterricht hauptsächlich ankommt. Ich habe daher nur das Allernöthigste davon, so viel nämlich zur Einsicht der wichtigsten Systeme älterer und neuerer Zeiten erforderlich seyn durfte, vorgetragen, und das Mehrere theils dem mündlichen Unterrichte, theils dem eigenen Fleisse der Schüler vorbehalten.

Ueber die allgemeinen Kräfte der Körper habe ich mit Vorsatz mehreres, als bisher in physiologischen Lehrbüchern üblich war, gesagt, weil ich es zum deutlichen

Vortrage der phyſiologiſchen Lehrgegenſtände für erforderlich hielt, und weil ich aus Erfahrung weiſs, wie nothwendig dieſe Wiederhohlung der Vorkenntniſse für die Anfänger ſey.

Bey den anatomiſchen Lehrſätzen habe ich mich kurz gefaſst, um ſowohl die zu groſse Ausdehnung des Buches zu vermeiden, als auch der Ermüdung der Aufmerkſamkeit der Leſer vorzubeugen, welche dergleichen weitläufige Beſchreibungen, wo man die Sache nicht vor Augen hat, zu machen pflegen. Meinen Zuhörern glaube ich dadurch nichts entzogen zu haben, da ich ihnen vermöge des vorgeſchriebenen Planes den Bau eines jeden Theiles ausführlich demonſtrire, bevor ich ſeine Verrichtung phyſiologiſch zu erklären unternehme.

Um weder zu kurz, noch zu weitläufig zu ſeyn, habe ich bey bekannten Lehrſätzen keine, oder nur kurze Beweiſe angeführet,

diejenigen hingegen, welche neu, oder nicht allgemein angenommen zu ſeyn ſchienen, etwas ausführlicher darzuthun getrachtet, und bey allen auf den mündlichen Vortrag Rückſicht genommen.

Daſs ich in dieſen Lehrſätzen von der neuen philoſophiſchen Sprache, in welche die Medizin einzukleiden es einigen neuern Schriftſtellern beliebt hat, keinen Gebrauch machte, geſchah vorzüglich darum, weil ich für die, für welche ich hauptſächlich geſchrieben habe, verſtändlich ſeyn, und ihnen das Studium der Phyſiologie nicht ohne Nothwendigkeit erſchweren wollte.

Was übrigens bey aller angewandten Sorgfalt noch verſehen worden ſeyn mag, dafür bitte ich den geneigten Leſer um gütige Nachſicht.

———(o)———

Inhalt der Artikel
des ersten Bandes.

Generäle Physiologie.

Seite

I. Von der Physiologie überhaupt . . . 3
II. Von dem Menschen überhaupt . . . 6
III. Von den Bestandtheilen des Menschen . 12
IV. Chemische Bestandtheile 13
V. Feste Bestandtheile 15
VI. Flüssige Theile überhaupt, und insbesondere das Blut 23
VII. Blutwärme 29
VIII. Blutgas 31
IX. Blutwasser 33
X. Blutkuchen 35
XI. Der faserige Stoff des Blutkuchens . 36
XII. Die Blutkügelchen 38
XIII. Von den Kräften überhaupt . . 42
XIV. Federkraft 45
XV. Die Druck- und Schwerkraft . . 47

	Seite
XVI. Besondere Anziehungskraft . . .	48
XVII. Wärme	50
XVIII. Luft und Waßer	51
XIX. Klima	58
XX. Electricität	62
XXI. Licht	70
XXII. Nahrung und Arzeneyen . . .	72
XXIII. Dunkele Kräfte	73
XXIV. Organiſation	80
XXV. Nervenkraft, Muskelkraft und Contractilität des Zellengewebes . . .	80
XXVI. Inſtinct	82
XXVII. Bildungskraft	85
XXVIII. Gewohnheit	86
XXIX. Temperament und eigene Geſundheit	87
XXX. Lebenskraft	90
XXXI. Eintheilung der dem menſchlichen Körper zukommenden Verrichtungen .	93

Speciäle Phyſiologie.

Erſter Abſchnitt.

Nerven- und Seelenverrichtungen.

XXXII. Zweck, Eintheilung und Organiſation des Nervenſyſtems	97
XXXIII. Die Nervenkraft	111

Seite

XXXIV. Die Entstehung und Bestimmung der Nervenkraft 114

XXXV. Die Verhältnisse zwischen der Nervenkraft und den Reizen . . 121

XXXVI. Nervenverrichtungen . . . 137

XXXVII. Verrichtung des allgemeinen Sensoriums 142

XXXVIII. Seelenverrichtungen überhaupt . 147

XXXIX. Das Gefühl 148

XL. Der Geschmack 154

XLI. Der Geruch 158

XLII. Das Gehör 164

XLIII. Das Gesicht 176

XLIV. Von inneren Sinnen . . . 188

XLV. Von der Muskelbewegung . . 205

XLVI. Vom Schlafe 225

Zweyter Abschnitt.

Lebensverrichtungen.

Erste Abtheilung.

Von dem Kreislaufe.

XLVII. Uebersicht und Eintheilung der Lebensverrichtungen 232

XLVIII. Der Bau des Herzens . . . 235

XLIX. Der Bau der Arterien und Venen . 241

Seite

L. Der Kreislauf des Blutes . . . 248

LI. Die Kräfte, welche das Blut im Kreiſe bewegen 252

LII. Die Verſchiedenheit der Bewegung des Blutes, und der Nutzen derſelben 261

Zweyte Abtheilung.

Von dem Athmen.

LIII. Der Bau der Bruſt und der Lunge . 273

LIV. Das Athmen 283

LV. Die ſeltenen Arten des Athmens . 295

LVI. Die Stimme. 305

LVII. Die Sprache 319

Generäle
Physiologie.

I. Von der Phyſiologie überhaupt.

§. 1.

Des Menſchen geſunder Zuſtand iſt, in dem er die ihm eigenthümlichen Verrichtungen nach dem Maſsſtab ſeines Alters, Geſchlechts, Temperaments und Lebensart leicht und mit der gewöhnlichen Dauer theils wirklich ausübt, theils auszuüben im Stande iſt.

§. 2.

Dir Lehre von dieſem Zuſtande des Menſchen heiſst Phyſiologie. Sie betrachtet den Menſchen ſowohl überhaupt, als auch die kleinſten und einfacheſten Beſtandtheile ſeines Körpers mit Rückſicht auf ihre Verſchiedenheit, Proportion, Zuſammenhang u. ſ. w. Sie lehret ferner die mehr und mehr zuſammengeſetzten Theile, beſtimmt ihre Form, Lage, Zaſammenhang, Organiſation, Kräfte, Verrichtung, Zweck und Einfluſs, den ſie auf dieſen oder jenen Theil, und endlich auf die ganze Geſundheit haben.

§. 3.

Dieſes kann aber die Phyſiologie nur mit Beyhülfe vieler Hülfswiſſenſchaften leiſten, worunter vorzüglich die Mathematik, Phyſik überhaupt, und insbeſondere Mechanik, Hydraulik, Hydroſtatik, dann die Chemie, die Botanik, die Naturgeſchichte, Anatomie, Zootomie, ſelbſt die Pathologie und mehr andere ſind.

§. 4.

Da alle die geſagten Hülfswiſſenſchaften noch beyweiten nicht ihre mögliche Vollkommenheit erreicht haben, vorzüglich aber von der Phyſik und Chemie noch das meiſte zu erwarten ſtehet, und weil der höcſte Grad von Vollkommenheit in dieſen Wiſſenſchaften, das iſt, die gänzliche Ergründung der Natur, für den menſchlichen Verſtand unerreichbar iſt, ſo befindet ſich der Phyſiolog nicht in dem Stande über alle Erſcheinungen im Menſchen die befriedigendſte Aufklärung geben zu können; er muſs vielmehr nur empiriſch zu Werke gehen, und ſich oft begnügen, wenn er ſagen kann, was geſchieht, und zu welchem Endzweck es geſchieht, wenn er auch nicht darthun kann, wie es geſchieht.

§. 5.

Da es aber bey der Phyſiologie doch darauf ankommt, die Urſachen der Erſcheinungen zu erweiſen, oder ihnen wenigſtens nachzuſpüren, ſo ſind, ſo lan-

ge wir die Wahrheit nicht erreicht haben, gegründete Muthmaſſungen unentbehrlich; ſie geben Anlaſs zu ferneren Unterſuchungen, und führen daher nach und nach zu der Wahrheit. Nur muſs man ſie nicht für mehr, als ſie wirklich ſind, halten, damit man ihnen den Schaden, welchen ſie der Wiſſenſchaft bereits verurſachet haben, nicht ferner zur Laſt legen müſſe. Auch muſs man ſich vor der Sucht, alles erklären zu wollen, hüten; denn nichts hat die Phyſiologie mehr verunſtaltet, als dieſe thörichte Geſchwätzigkeit. Endlich iſt bey der Anwendung der Hülfswiſſenſchaften die gröſste Behutſamkeit erforderlich: z. B. die Beſtandtheile unſers Körpers, welche uns die Chemie oft darſtellet, ſind nicht immer wahre Beſtandtheile unſers Körpers, ſondern ſie ſind neue durch neue Verbindungen auſserhalb unſers Körpers entſtandene Beſtandtheile; mit einem Wort, es ſind Produkte und keine Edukte. So ſieht man, daſs ebendieſelben Lebensphänomene bey verſchiedenen Thieren durch verſchiedene Wege und Organe erzielet werden (z. B. die Zeugung, die Verdauung u. ſ. w.) woraus man keinen Schluſs auf den Menſchen machen kann. Denn wenn z. B. ein Polyp lebet ohne ein Herz, ohne einen Kreislauf des Blutes, und ohne etwa ſelbſt Nerven zu haben, ſo läſst ſich doch daraus keineswegs ſchlieſsen, daſs das Leben bey dem Menſchen auch ohne jene Organe und ohne ihre Verrichtungen beſtehen könne.

§. 6.

Es ist sehr schwer in der Physiologie eine bündige Ordnung für den Vortrag der Dinge zu finden, weil alle Theile so genau ineinander greifen, dass man keinen abhandeln kann, ohne die Kenntniss der übrigen als mehr oder weniger bekannt voraussetzen zu müssen. Ich habe folgende Ordnung nach meinem Gutdünken gewählt, ohne deswegen eine andere zu verwerfen.

II. Von dem Menschen überhaupt.

§. 7.

Der Mensch ist das vollkommenste thierische Geschöpf, den sowohl die Schönheit und Vollkommenheit seines Körperbaues, als die in selbem gegründeten Anlagen zu wundervollen Fähigkeiten weit über alle Geschöpfe der Erde erheben, und wie *Moyses* sagt, zum Ebenbild der Gottheit machen.

§. 8.

In seinem grossen und vollkommenen Hirnbau liegt die Anlage zu seinem Verstande, wodurch er sich zum Eigenthümer der ganzen Erde macht, und dasjenige, was über der Erde ist, erforschet und bewundert. Diese Anlage muss er sich so wie alle übrigen Fähigkeiten dennoch selbst entwickeln; und

damit es ihm nicht an Mitteln fehle, ist er mit dem Hange zur Gesellschaft, mit einer Fähigkeit sich Sprachen zu erfinden, und mit Nachahmungstrieb von Natur aus versehen; seine Jugendjahre dauren auch daher lang, und er verläſst die Gesellschaft seiner Eltern am spätesten, weil er viel zu lernen hat.

§. 9.

In seinen Extremitäten und vorzüglich in den Händen liegt die Anlage, alles, was sein Verstand fasset und entwirft, auszuführen, sich für alle scheinbare Vorzüge anderer Thiere schadlos zu halten; er verschafft sich damit die beliebteste Nahrung, Kleidung, Wohnung und alles, was auf das Bedürfniſs und Annehmlichkeit des Lebens Bezug hat; damit erfand er die Schriftsprache, das vorzüglichste Mittel, seinen Verstand auszubilden; die Fernröhre, um sich die Gestirne gleichsam zu nähern und anschaulicher zu machen; die fürchterlichsten Waffen; die kühne Schiffahrt; selbst die Kunst sich in die Luft zu erheben, und unzählige andere.

§. 10.

Bey dem zu allen den Anlagen nöthigen zarten und sehr zusammengesetzten Körperbaue ist doch sein Leben von einer starken und langen Dauer, damit er zu den nöthigen und für seine Bestimmung erforderlichen Entwickelung aller seiner Anlagen gelangen könne. Seine Dauer hat ferner den Vorzug, daſs er unter allen Himmelsstrichen der Erde leben kann:

von Grönland bis Feuerland; von Spitzbergen bis zum Cap; vom achtzigſten Grad nördlicher Breite bis zum Aequator, und von dieſem bis faſt zum acht und fünfzigſten Grad ſüdlicher Breite *), ein Vorzug, der weder allen Pflanzen, noch allen Thieren zukommt.

*) *Ludwig* Naturgeſchichte der Menſchenſpezies. 1786.

§. 11.

Seiner natürlich-aufrechten Stellung nach, für welche ſowohl ſeine Würde als Erfahrung, und ſelbſt ſein Körperbau ſo laut ſpricht *), macht der Kopf, der Sitz ſeines Verſtandes, den erhabenſten, ausdruckvolleſten und ſchönſten Theil des Körpers aus; an dieſem ſind die vornehmſten Gehülfen ſeines Verſtandes die äuſseren Sinne: das Geſicht, der Geruch, der Geſchmack und das Gehör angebracht; an ebendemſelben drückt der Geiſt ſeinen Zuſtand durch die Veränderung der Geſichtszüge, durch die Stimme und Sprache aus. Der Kopf iſt auch nach auf- ab- und ſeitwärts beweglich, um das Sehen und Hören zu erleichtern.

*) *Ludwig* a. O. §. 40—47.

§. 12.

Unter dem Halſe beyderſeits an dem Rumpfe ſind die obern Extremitäten angebracht, welche vermöge ihrer Länge, Glieder, Gelenke, zahlreichen

Muskeln, und des in den Händen angelegten ausnehmenden Gefühles dem Menſchen zu den tauglichſten Werkzeugen dienen, um damit nach allen äuſseren Theilen ſeines Körpers zu langen, ſie zu befühlen und zu beſchützen, die Gefahr drohenden Eindrücke abzuwenden, die erwünſchten Gegenſtände zu ergreifen, ſie ihm zu nähern, und alle Kunſtproduckte, welche zu ſeinem Unterhalt oder zu ſeinem Vergnügen nützlich ſeyn können (§. 9.), zu erzeugen.

§. 13.

Die unteren Extremitäten nützen ihm zur aufrechten Stellung. Ihre Länge, welche die Hälfte der ganzen Länge des Körpers iſt, ihre Gelenkſamkeit und Stärke der vielen Muskeln machen ihn zu einem ſchnellen Gange geſchickt. Die vielen Glieder, Gelenke und Muskeln ſeiner Füſse geben ihm Stärke und Geſchicklichkeit, den Schwerpunkt und das Gleichgewicht des Körpers auf den Fuſsſohlen zu erhalten, den Körper leicht und geſchickt zu wenden, durch das an den Fuſsſohlen zugleich angelegte Gefühlorgan, ihn von den fühlbaren Eigenſchaften der Körper, welche er betritt, zu unterrichten, und im Nothfalle auch manche Verrichtungen damit auszuüben, zu welchen ſonſt nur die Hände beſtimmt ſind.

§. 14.

An dem ebenfalls mannigfaltig-gelenkſamen und beweglichen Rumpfe befinden ſich oben und vorn

die Brüste, die Nahrungsquellen bey dem Weibe für ihr neugebohrnes Kind, an einem Orte, wo wir das Gefühl der Liebe und Zärtlichkeit am stärksten empfinden, wohin wir alles, was uns lieb und theuer ist, unter Umarmungen andrücken. Der Rumpf ist vorzüglich in die Brust- und Bauchhöhle getheilt: in ersterer sind die Organe der Lebensverrichtungen, in letzterer die der natürlichen verwahrt, und beyde dem freyen Willen des Menschen, damit er sie nicht störe, entzogen. Am untersten Theile des Rumpfes zwischen beyden Schenkeln und Hinterbacken bis zur Scham sind die Ausgänge für den festen und flüssigen Unrath, wie auch die äusseren Schamtheile gleichsam an einem entlegenen und verborgenen Orte angebracht.

§. 15.

Die wenigen Haare, welche an einigen Orten seiner Oberfläche wachsen, scheinen ihm mehr zur Zierde als zum Schutze zu dienen; denn der Mensch ist von Natur aus unbekleidet und unbewaffnet, weil ihm sein Verstand und seine Hände, und sofern diese noch nicht zureichen, das Mitleiden anderer diesen Mangel reichlich ersetzen können.

§. 16.

Es giebt nur eine Menschenspezies auf der Erde, welche dennoch manche von Klima, Begattung, Nahrung, Sitten, und andern Ursachen abhangende Varietäten hat, die sich durch Farbe, Grösse und Pro-

portion der Gliedmaſſen auszeichnen. Als der Stamm aller Varietäten kann der weiſse Menſch angeſehen werden, der meiſtens einen ſchlanken Wuchs, ovales Geſicht, gewölbte Stirne, eine Geſichtlinie von 80 Graden hat; er bewohnt Europa, Weſtaſia *), Nordafrika und Nordamerika.

Die durch Farbe am meiſten abſtehende Varietät iſt der Neger. An ihm bemerkt man mehrerentheils einen minder proportionirten Wuchs, flächere Stirne, eine platte Naſe, Geſichtlinie von 70 Graden, einen hervorſtehenden Kiefer, kurzgekrauſte Haare, ſtark riechenden Schweiſs; er bewohnt das weſtliche Afrika, beſonders Senegalien.

Zwiſchen dieſen beyden Varietäten ſtehen der olivenfarbe Sineſer, kupferfarbe Sudamerikaner, der braune Sudinſulaner, der Albinos oder weiſse Mohr, die Baſtarden oder Mulaten und mehr andere. **)

*) Nicht die Bewohner von Nordaſien, ſondern die von Weſtaſien gehören mit den Europäern zu einer Raze. *Rec. der allg. D. Bibliothek. 40ten Band 1tes Stück.*

**) *Metzger* von der Natur des Menſchen. 1795. *Ludwig* a. O. dritten Abſchnitt.

III. Von den Beſtandtheilen des Menſchen.

§. 17.

In den Beſtandtheilen des Menſchen herrſchet nicht nur eine groſse Verſchiedenheit, ſondern auch unendlich viele Grade von Zuſammenſetzung. Es iſt daher nothwendig, daſs man die einfacheren, aus welchen die übrigen zuſammengeſetzet werden, vorher einzeln betrachte. Man nennet die einfacheren Beſtandtheile unſeres Körpers die Elementartheile *), obwohl ſie keine wahren Elemente ſind, ſondern ſelbſt ſchon einen Grad von Zuſammenſetzung und Organiſation haben.

*) *Haller* Elem. Phys. Lib. I.

§. 18.

Dieſe Elementartheile haben in Rückſicht der Art, durch welche wir ſie kennen lernen, wie auch in Rückſicht ihrer ſinnlichen oder in die Sinne nicht fallenden Eigenſchaften verſchiedene Eintheilungen: ſie ſind alſo chemiſch oder mechaniſch; feſt oder flüſſig; hart oder weich; einfach oder zuſammengeſetzt; ähnlich oder unähnlich; ſinnlich oder in die Sinne nicht fallend, und nur durch ihre Wirkungen erweislich.

IV. Chemische Bestandtheile.

§. 19.

Die durch die Chemie erlangten Bestandtheile unsers Körpers theilt man in die entfernten und näheren Bestandtheile ein.

§. 20.

Die entfernteren Bestandtheile sind: Oxygen, Hydrogen, Azot, Kohlenstoff, Phosphor, Kalkerde und Eisen. Der Phosphor und das Azot oder Stickstoff machen den beträchtlichsten Bestandtheil der thierischen Körper; das Gegentheil sind sie hingegen in den Pflanzenkörpern.

§. 21.

Aus entfernteren Bestandtheilen werden nach ihrer verschiedenen Anzahl und Proportion die näheren zusammengesetzt, und machen: das Wasser; Gallerte; Eyweisstoff; Zuckerstoff; Fett; Harz; Blut- oder Muskelfiber; Salze und Kalkerde.

Die Gallerte wird durchs Kochen im Wasser ausgezogen, und das damit geschwängerte Wasser stocket beym Erkalten zu einer Sulze, und heisst der thierische Leim. Manche Theile geben davon nur sehr wenig, andere mehr, und einige werden fast ganz in diese Sulze aufgelöst. Sie trocknet etwas schwerer ein, und wenn sie trocken ist, ziehet sie

gern die Feuchtigkeit der Luft an ſich. Bey mäſsiger Temperatur gehet ſie bald in die Faulniſs, zerflieſst, und verliert ihre kleberige Eigenſchaft ganz.

Der Eyweisſtoff iſt durch Hitze und Säuren gerinnbar, von Alcali wird er wieder aufgelöſt. Das Blutwaſſer beſtehet vorzüglich daraus; doch iſt er in den feſten Theilen auch enthalten, aber ſchon mehr verdichtet oder oxygenirt.

Den fibroſen Stoff machen vorzüglich die Muskelfaſern, der faſerige Theil des Blutkuchens, und überhaupt die ſogenannte gerinnbare Lymphe, nachdem ſie geſtocket, aus. Er iſt im Waſſer unauflösbar, auflöslich in Säuren, und enthaltet eine groſse Menge vom Stickſtoffe, die man durch die Salpeterſäure daraus erhalten kann.

Von Salzen ſind die Salzſäure und Soda nur in ſehr geringer Menge vorhanden. Häufiger iſt die Milchſäure, Phosphorſäure, Blaſenſteinſäure, und die Grundlage der Milchzuckerſäure. Die Kalkerde iſt der vorzöglichſte Beſtandtheil der Knochen.

§. 22.

Alle dieſe (§. 19 bis 21.) chemiſchen Beſtandtheile in einer nach Zahl, Maſs und Proportion beſtimmten Miſchung gelangen in den thieriſchen Körpern zur Organiſation, die ihnen eine zweckmäſſige Form, Konſiſtenz, Lage und Zuſammenhang

giebt. Man theilet sie gewöhnlich in die festen und flüssigen Theile ein.

V. Feste Bestandtheile.

§. 23.

Die festen Bestandtheile kommen in ihren Grundstoffen mit den flüssigen überein, sie sind nur durch einen festern Zusammenhang verschieden, der durch unbekannte Ursachen veranlaſst wird. Es können daher bey geänderten Umständen die festen in flüssige, und die flüssigen in feste übergehen, welcher Wechsel auch in unsern Körpern während des Lebens beständig vor sich gehet.

§. 24.

Wenn man die festen Theile mittelst der Vergröſserungsgläser betrachtet, so siehet man darin einen aus sehr kleinen Kügelchen bestehenden Brey. Aehnlichen Breystoff entdecket man auch schon im Blute, in der Milch, der Galle, Eiter, Samen u. s. w., aber noch ohne einen festen Zusammenhang. Das Eyweiſs, das reine Blutwasser, die flüssige gerinnbare Lymphe, das thierische Oehl, so lang sie flüssig und durchsichtig sind, zeigen den Breystoff nicht, wohl aber, wenn sie gerinnen und undurchsichtig werden. Könnte man diesen Breystoff nicht etwan für eine Art von Krystallisation halten, wel-

che in einigen flüssigen Theilen vorgehet, indem sie aus dem flüssigen Zustande in den festen übergehen?

§. 25.

Der Breystoff scheint in verschiedenen Theilen des thierischen Körpers eine besondere Mischung von chemischen Bestandtheilen zu haben, welches theils die Chemie lehrt, theils auch unsere Zunge zu erweisen scheint, welche nicht nur an verschiedenen Thieren, sondern auch an verschiedenen Theilen ebenderselben Thiere einen verschiedenen Geschmack entdecket. So hat das Hirn, die Lunge, die Leber, die Nieren, die Gedärme, die Muskeln, die Flächsen, die Knorpeln u. s. w. ihren eigenen Geschmack, der wahrscheinlicher Weise von einer eigenen Mischung und Bearbeitung ihrer chemischen Bestandtheile abhanget. Weil aber die chemischen Bestandtheile des Breystoffes sehr veränderlich und verderblich sind, und so zu sagen, keine Stunde lang ganz eben dieselben bleiben, so ist es nothwendig, um die für einen jeden Theil erforderliche Mischung des Breystoffes zu erhalten, daſs immerwährend das verdorbene aus der Mischung ausgehoben und ausgeschafft, und mit neuem ähnlichen ersetzt werde, welchen Wechsel das Leben macht.

§. 26.

Der Zusammenhang des Breystoffes in den festen Theilen hat in Rücksicht seiner Stärke sehr viele

Grade, welche von der Natur für alle Theile abgemessen, und für ihre Verrichtung in der thierischen Oekonomie sehr wesentlich sind, weil derselben bestimmte Stärke oder Schwäche, Härte oder Weichheit, Biegsamkeit oder Steife u. s. w. davon abhangen. So hat der Breystoff in dem Hirnmark, dem Zellengewebe, in Häuten, Venen, Arterien, Muskeln, Flächsen, Bändern, Knorpeln, Knochen, und in dem härtesten Schmelz der Zähne überall seinen bestimmten Grad von Zusammenhang, von welchem er sich nicht viel entfernen kann, ohne die Verrichtung der Theile zu stören.

§. 27.

Dieser Zusammenhang (§. 26.) hängt von der Mischung und Anziehung der chemischen Bestandtheile und von andern uns unbekannten Ursachen ab. So viel wir aus Erfahrung wissen, haben die Knochen ihre Härte der Erde, und die weichen Theile ihre Weichheit dem Wasser zu verdanken, weil die Knochen mittelst der Auflösung ihrer Erde durch die Säuren erweicht, und die weichen Theile durch das Austrocknen hart werden. Ferner scheint der Erfahrung zufolge die Gallerte an dem Zusammenhang des Breystoffes wesentlichen Antheil zu haben: denn, wenn man den Knochen ihre Gallerte durch das Kochen in der Papinischen Maschine entzieht, oder sie durchs Feuer oder Verwittterung verflüchtigen macht, so werden sie zerreiblich; und die weichen Theile werden durch das Kochen meistens mürber, oder sie lösen sich ganz in Gallerte auf; daher zerfliessen die

weichen Theile durch die Fäulniſs, welche die Kleberigkeit der Gallerte zerſtöret. (§. 21.)

Man muſs dabey doch anmerken, daſs die ausgekochte Gallerte nicht mehr dasjenige zu ſeyn ſcheine, was ſie vor dem Kochen in der Miſchung des Breyſtoffes war; weil die ausgekochte Gallerte im Waſſer auflösbar iſt, und daher zum Zuſammenhang der Gefäſse, worin wäſſerige Säfte enthalten werden, unbrauchbar wird. In dieſer Eigenſckaft ſcheint die Gallerte den Zuſammenhang unſerer feſten Beſtandtheile nicht wohl ſichern zu können.

Auch iſt anzumerken, daſs der faſrige Stoff des Blutkuchens durchs Kochen keine Gallerte gebe, mithin ſcheint ſein Zuſammenhang von einer andern Urſache als vou der Gallerte abzuhangen.

§. 28.

Der feſte Breyſtoff gelangt durch eine zweckmäſsige Formirung und durch eine zu gewiſſen Beſtimmungen abgeſehene Zuſammenſetzung zur Organiſation, welche daher auch mehrere Grade hat. Der erſte Grad von Organiſatlon des feſten Breyſtoffes iſt, wenn er ſich in Faſern oder Blätter bildet, oder, wenn man ſich dieſes Ausdrucks lieber bedienen will, cryſtalliſirt. Dieſe Bildung des feſten Breyſtoffes findet man in allen Theilen nnſers Körpers: überall iſt er in einfache oder zuſammengeſetzte Faſern, in kleinere oder gröſsere Blättchen und Häute geformet, woraus das ſämmtliche weiche und harte,

fädige und blätterige, lockere und dichte Zellengewebe entſtehet, welches ſich wieder in ſtärkere Häute verdichtet, woraus wieder Gefäſse nnd ſodann alle übrigen Organe unſers Körpers gemacht werden.

Bey dieſem Grad von Organiſation bleiben einige Theile unſeres Körpers ſtehen, welche auſser einer beſtimmten Form weder Gefäſse, noch Nerven haben; hieher gehören das Oberhäutchen, der Malpighiſche Schleim, die Nägel, die Schleimhaut des Hirns, die Waſſerhaut der Frucht, die Knorpeln und Schmelz der Zähne, wie auch die Pſeudomembranen, welche ſich aus der geronnenen Lymphe bilden, und die Höhlen des Körpers, wie auch ihre Eingeweide oft ganz überziehen.

§. 29.

Der zweyte Grad von Organiſation iſt folglich, wenn der nach (§. 28.) geformte feſte Breyſtoff mit mehr oder weniger Nerven verſehen, mit mehr oder weniger Gefäſsen durchgewebt wird. Die erſten machen ihn zur Empfindung oder Bewegung fähig, und die letztern führen ihm die zum Leben erforderlichen Säfte zu, und leiten ſelbe wieder gehörig ab; durch alles dieſes wird der Breyſtoff vorzüglich belebt, und zu ſeiner beſtimmten Verrichtung geeignet.

Zu dieſem Grade von Organiſation gehören, auſser den (§. 28.) genannten nerven- und gefäſslosen Theilen, alle übrigen Theile unſeres Körpers,

welche dennoch, nachdem ſie mehr oder weniger Nerven bekommen, mit mehr oder weniger Gefäſſen auf dieſe oder jene Art durchgewebt worden, verſchiedene Stufen der Organiſation des 2ten Grades haben. Daraus werden endlich die Hauptorgane unſeres Körpers, als da ſind: das eigentliche Zellengewebe, die Nerven, Arterien, Venen, Saugadern, Muskeln, Knochen und Eingeweide, deren beſonderer Bau und Verrichtung den Gegenſtand der ſpeziälen Phyſiologie ausmachen.

§. 30.

Unter dieſen Hauptorganen iſt hier noch das Zellengewebe zu betrachten, welches aus Fäden und Blättchen von verſchiedener Gröſse und Stärke beſtehet, die theils nur den erſten Grad von Organiſation haben (§. 28.), theils aber ſchon mit Gefäſsen und Nerven verſehen ſind. Nach der Verſchiedenheit und Proportion dieſer Fäden und Blättchen giebt es ein hartes, weiches, fädiges, blätteriges oder gemiſchtes, wie auch ein lockeres oder dichtes Zellengewebe.

§. 31.

Das Zellengewebe iſt unter der allgemeinen Haut über den ganzen Körper ausgebreitet, dringt von da in die Zwiſchenräume der Muskeln, in die Muskeln ſelbſt, in die Knochen und in alle Eingeweide, und macht den vorzüglichſten Beſtandtheil derſelben

aus. Es scheinen auch alle Häute aus einem dichten Zellengewebe zu entstehen, weil sie sich durch die Maceration wieder in ein Zellengewebe auflösen lassen. Durch das, daſs das Zellengewebe in die Zwischenräume aller Theile eindringet, wird es nicht nur ein allgemeiner Bestandtheil derselben, sondern es wird auch ein allgemeines Band für sie, weil alle Theile unseres Körpers durch das zwischenkommende Zellengewebe aneinander halten.

§. 32.

Die Zwischenräume der Zellen sind in dem lockeren Zellengewebe gröſser, in dem dichten aber kleiner; alle haben mitsammen eine Communication, welche durch das Einblasen der Luft, durch die Luftgeschwülste, durch die Senkung und Ausbreitung des Wassers, wie auch durch die Senkung des Eiters und verschiedener festen Körper, welche in das Zellengewebe eingedrungen sind, erweislich ist. *) In diesen Zellen ist enthalten ein wässeriger dem *Hippocrates* schon bekannter Dunst, oder thierisches Gas, welches aus den Blutgefäſsen ausdampfet, das Zellengewebe feucht erhaltet, und im gleichen Maſse wieder eingesogen wird; widrigens sammelt es sich zu Wasser, wie man es bey den Wassersüchtigen bemerket.

*) El. Phys. L. I. §. II.

§. 33.

Aufser diesen gemeinschaftlichen Zellen hat das Zellengewebe an gewissen Orten auch runde häutige Bläschen, in denen das thierische Fett abgesetzt und aufbewahret wird, und welche man durch das Vergrösserungsglas sowohl im Knochenmark als in dem übrigen fetten Zellengewebe bey Menschen, Ochsen, Schafen und mehr anderen Thieren sehen kann; in dem Specke der Schweine sind sie dennoch unmerklich. Mehrere von diesen Bläschen machen mitsammen kleine Fettklumpen, und aus mehr kleinen Fettklumpen werden grössere. Durch die Einspritzung läfst sich ein schönes Netz von Blutgefäfsen in den Fettklumpen entdecken, woraus die Fettbläschen mit sehr feinen Zweigen versehen werden.

§. 34.

Das in den Fettbläschen enthaltene Fett hat bey verschiedenen Thieren eine verschiedene Consistenz; und selbst beym Menschen will man diesen Unterschied zwischen dem Fett der Augengrube, und dem, welches die Nieren umgiebt, bemerken. Es kommt mit den festen gepresten vegetabilischen Oehlen in seinen chemischen Bestandtheilen überein, ist mild; und wird mit der Zeit ranzig. Durch die Chemie erhaltet man daraus eine eigene Fettsäure und ein Oehl, welche sich in dem Fett zu einer sauren Seife mitsammen verbinden. *)

*) *Jos. von Iacquin* Lehrbuch §. 1012.

Die Fettſäure glaubt Rezenſent der *Allg. D. Bibl.* ſey ein Product der Deſtillation oder des Ranzigwerden, ohne vorher im Fette geweſen zu ſeyn.

VI. Flüſsige Theile überhaupt, und insbeſondere das Blut.

§. 35.

Unter den flüſsigen Theilen unſeres Körpers verſteht man jene Säfte, welche in den Höhlen des Herzens, der Arterien, Venen, Saugadern und andern Behältniſſen enthalten ſind, und in allgemeinen Eigenſchaften mit andern flüſsigen Körpern übereinkommen. Sie machen drey Hauptklaſſen aus: 1. Das Blut, welches vom Herzen durch die Arterien allen Theilen unſers Körpers zugeführet wird, und von dannen durch die Venen zum Herzen gröſstentheils wieder zurückkehret. 2. Die ſich vom Blute aus den Arterien zu verſchiedenem Endzwecke abſondern, und die abgeſonderten Säfte heiſsen. 3. Welche aller Orten unſeres Körpers von den Saugadern aufgenommen werden, man nennt ſie gewöhnlich die Lymphe oder die rohen Säfte.

Hier wird nur der Saft der erſten Claſſe als der vorzüglichſte abgehandelt: die anderen zwey kommen ausführlicher in der ſpeziälen Phyſiologie vor.

§. 36.

Unter dem Blute versteht man den purpurfärbigen, kleberigen, und ein wenig gesalzenen Saft, welcher in dem Herzen, Arterien und Venen unsers Körpers auf eine unnachahmliche Art erzeuget, enthalten und beweget wird, und von dem vorzüglich das Leben abhängt. Das Blut ist das endliche animalische Auflösungsmittel des nährenden Milchsaftes, der in demsemben seine Natur ganz ablegt, und dagegen die des Blutes und unseres Körpers annimmt; es ist das Vehicl, welches den nährenden Saft allen Theilen zuführet, und dafür wieder die verdorbenen Theile (§. 25.) aufnimmt, um sie nach den Reinigungsorganen zu bringen und auszustossen. Das Blut ist auch die Quelle der thierischen Wärme und der übrigen thierischen Kräfte.

§. 37.

Diesem (§. 36.) zu Folge unterscheidet man in dem Blute 1. die rohen zur Nahrung bestimmten Theile, 2. die verdorbenen und zum Auswurf bestimmten Theile, 3. die eigenen Bluttheile, von welchen die Natur und Wirkung des Blutes abhängt. Hier werden nur die letztern in Erwägung gezogen; die erstern zwey werden in der speziälen Physiologie abgehandelt.

§. 38.

Die Menge des Blutes wird bey einem erwachsenen Menschen auf 28 bis 30 Pfund geschätzt, kann aber nicht für gewiss bestimmt werden. Sie ist insgemein so gross, als es nöthig ist, das Herz sammt den Arterien und Venen damit gehörig auszufüllen, dass weder eine zu grosse Leere, noch zu lästige Völligkeit die wechselseitige Wirkung des Blutes und seiner Gefässe hemme.

§. 39.

Da die Blutgefässe so beschaffen sind, dass sie sich bey vermehrter Menge des Blutes leicht verhältnissmässig ausdehnen lassen, und bey verminderter Menge wieder leicht von selbst zusammenziehen und verengen können; so lässt sich daraus abnehmen, dass es auf ein gar zu genaues Mass des Blutes nicht ankomme, um die Gesundheit zu erhalten, sondern dass vielmehr in Betreff der Blutmenge viele Varietäten Statt finden können, ohne dass darum die wechselseitige Wirkung des Blutes und der Gefässe zum wesentlichen Nachtheil der Gesundheit gestört werde.

§. 40.

Wird das Blut durch eine grössere Oeffnung eines Gefässes herausgelassen, so macht der Verlust von 2 bis 3 Pfund Blut einem erwachsenen Menschen eine Ohnmacht, auch wohl manchem den Verlust des

Lebens; wird hingegen das Blut durch eine kleine Oeffnung und nur tropfenweis hinaus gelaſſen, ſo können mehrere Pfunde ohne jene nachtheilige Folgen verloren gehen, und noch gröſser kann der Verluſt ſeyn, wenn dieſe allmählige Ausleerung nicht in einem fort dauert, ſondern oft ausſetzet *). Im erſten Falle entſtehet ein plötzlicher Mangel des Blutes im Herzen und in den groſsen Gefäſsen, bey welchem das Leben nicht fortdauern kann; im zweyten Falle haben die kleinen Gefäſse Zeit, ſich zuſammen zu ziehen, und ihr Blut dem Herzen zuzuſenden, damit in demſelben der gänzliche Mangel nicht entſtehen könne; und im letzten Falle findet ſelbſt ein Erſatz des verlorenen Blutes aus den genoſſenen Nahrungsmitteln zum Theil Statt.

*) Elem. Phys. L. V. S. I. §. 1. 3.

§. 41.

Das Volumen des im Körper enthaltenen und cirkulirenden Blutes iſt ſehr veränderlich, und hängt nicht allein von der gröſsern oder kleinern Menge deſſelben, ſondern vorzüglich von ſeiner gröſsern oder kleinern Rarefaction ab, welche mit dem Grad der Blutwärme in gleichem Verhältniſse ſtehet.

§. 42.

Wenn daher der Grad der thieriſchen Wärme vermehrt wird, ſo wird auch das Blut mehr rareficirt, und es dehnt nicht nur allein die groſsen Ge-

fäſse mehr aus, ſondern es dringet auch mehr in die kleinen, dehnt ſie aus, und macht, daſs das Geſicht und die Oberfläche röther gefärbt erſcheinet; das Gegentheil macht die verminderte Blutwärme, ein Umſtand, der mit dem Steigen oder Fallen des Queckſilbers im Thermometer eine Aehnlichkeit hat. Iſt die thieriſche Wärme ganz erloſchen, wie es der Fall in einer Leiche iſt, ſo ziehet ſich das Blut in ſo ein kleines Volumen zuſammen, daſs es die kleinen Gefäſse gröſstentheils ganz verläſst, und ſelbſt die groſsen nicht mehr auszufüllen im Stande iſt, indem beſonders die Arterien gröſstentheils vom Blute leer, und etwas zuſammengefallen angetroffen werden.

§. 43.

So lange das Blut im Körper circulirt, und mit der lebenden Wirkung ſeiner Gefäſse in Verbindung iſt, bleibt es flüſsig, wohl gemiſcht, und davon hängt das Leben ab (§. 31.); ſo bald es ſeine lebende Gefäſse verläſst, und zu circuliren aufhöret, ſo ſtocket es, ſeine gemiſchten Beſtandtheile trennen ſich, und damit gehet auch das Leben verloren.

§. 44.

Das Stocken oder Gerinnen des Blutes erfolgt in wenig Minuten, nachdem es ſeine Gefäſse verlaſſen hat, doch manchmahl etwas früher, manchmahl etwas ſpäter, und iſt vom Einfluſs der Luft und Kälte unabhängig. Beygemiſchte Mittelſalze hindern das Gerinnen. In erhängten, ertrunkenen und erſtickten

Subjecten verliert das Blut ſeine Gerinnbarkeit ganz. Von ſiedender Hitze, vom Weingeiſte und Säuren, die Salpeterſäure ausgenommen, wird das Gerinnen befördert, und die Farbe des Blutes davon meiſtens geändert. Das Blut der Frucht nach *Fourcroy's* Bemerkung gerinnt ſchwächer, und behält ſeine dunkelrothe Farbe.

§. 45.

Die chemiſchen Beſtandtheile des Blutes werden durch die Kraft des Lebens in eigene Beſtandtheile des Blutes zuſammengeſetzt und umſchaffen, welche die Natur des Blutes ausmachen, und von welchen ſeine Verrichtungen (§. 31.) abhangen, die man auch als organiſche Theile des Blutes anſehen kann. Sie ſind ſo wie der feſte Breyſtoff veränderlich, aus ebendemſelben Grunde verderblich, und des Wechſels der Materie benöthiget. (§. 25.)

§. 46.

Man unterſcheidet die eigenen Beſtandtheile des Blutes in die Blutwärme, in das Blutgas, in das Blutwaſſer und in den Blutkuchen, welcher wieder aus dem gefärbten und aus dem faſerigen Theile beſtehet. Obwohl dieſe Theile bey allen Menſchen und bey den meiſten Thieren ſich ähnlich ſind, ſo haben ſie doch bey jedem Individuum etwas eigenes in ihrer Miſchung, wovon zum Theil das Temperament und die eigene Geſundheit abhängt. Die übeln Folgen der einſtens in der Abſicht eine beſſere Geſundheit

zu verschaffen üblichen Transfusion des Blutes beweisen es, dass ein jedes Individuum seine eigene und für seinen Körper und seine Gesundheit angemessene Blutmischung bereiten müsse.

VII. Blutwärme.

§. 47.

Indem das aus dem Körper gelassene Blut sich zum Gerinnen anschicket, läßt es seine Wärme und damit auch einen Dunst, das Blutgas genannt, fahren. Die Blutwärme ist nach dem Fahrenheitischen Thermometer im natürlichen Zustande des Menschen von 94, 95, 96, 97 Graden, kann aber nach Umständen vermindert und vermehrt werden; in der Fieberhitze steiget sie auf 98, 99, 100, 108 und darüber. Bey fleischfressenden Thieren, worunter Katzen, Hunde und Meerkälber sind, steigt die Blutwärme auf 103 Grade; bey Vögeln, und insbesondere bey der Bruthenne von 103 bis 107 und 108; das Blut der Fische ist um 1 bis 7 Grad wärmer als das Wasser, worin sie leben; das Blut der Frösche übersteigt das Wasser um 7 Grade. Die Raupen sind um 2 Grad wärmer als die Luft. *)

*) Elem. Phys. L. V. S. II. §. 3.

§. 48.

Die Blutwärme wird im Blute erzeugt, von daaus dem ganzen Körper mitgetheilt, und heifst die thierifche Wärme. Aus dem Körper verbreitet fie fich in die Atmosphäre in dem Mafse, als fie in dem Blute entftehet. Diefes erhaltet die thierifche Wärme bey dem gehörigen Grade, der bey jeder Temperatur der Atmosphäre ebenderfelbe bleibt, felbft dann, wenn die Temperatur der Luft die thierifche Wärme überfteigt.

§. 49.

Das Phänomen der thierifchen Wärme hängt fo wie alle Phänomene des thierifchen Lebens von mehreren und verwickelten Urfachen ab, und es war daher die Erklärung der Phyfiologen über diefes Phänomen verfchieden und meiftens unbefriedigend. *Mayow* und die neue Chemie haben das meifte Licht über diefen Gegenftand verbreitet, wodurch bewiefen wurde, dafs das Sauerftoffgas aus der Luft durch die Lunge ins Blut komme, und fich fowohl in der Lunge als in dem ganzen Syftem der Blutgefäfse mit dem Kohlen- und Wafferftoffe verbinde, und dadurch den Wärmeftoff freymache, und dafs daher das Athmen mit der thierifchen Wärme in einer genauen Verbindung ftehe. Die erfte Theorie der antiphlogiftifchen Chemiker war in dem Stücke irrig, dafs fie von der Zerfetzung der Lebensluft in den Lungen alle thierifche Wärme herleiteten, da diefe doch mit allen übrigen Theilen unfers Körpers faft eine glei-

che Temperatur haben. Die H. H. *de la Grange*, *de la Place*, *Gren*, *Scherer* *) haben dagegen erwiesen, daſs die Zerſetzung der Lebensluft, wenn anderſt die thieriſche Wärme daraus erkläret werden ſoll, in der ſämmtlicken Blutmaſſe geſchehen müſse, wohin die Lebensluft nicht nur durch die Lungen, ſondern auch durch den Speiſecanal und durch die ganze Oberfläche des Körpers gelangen kann. Weil aber die thieriſche Wärme auch mit dem vermehrten Kreislauf des Blutes und mit der vermehrten Muskelbewegung in genauer Verbindung iſt, weil ſelbſt die Nahrungsmittel, z. B. geiſtiges Getränk, darauf Einfluſs haben, und weil endlich auch eine vermehrte Empfindlichkeit der Nerven vieles dazu beytragen kann, ſo wird dadurch erweislich, daſs an der Entſtehung der Blutwärme, ſo wie an andern Lebensphänomenen, mehrere vereinigte thieriſche, chemiſche und mechaniſche Kräfte Antheil haben.

*) Hrn. *Scherer's* Beweis, daſs Johann Mayow vor hundert Jahren den Grund zur antiphlogiſtiſchen Chemie und Phyſiologie gelegt hat. Wien 1793. S. 177.

VIII. Blutgas.

§. 50.

Den riechenden Dunſt, welchen das friſch gelaſſene Blut von ſich giebt, und welcher unter einem Glaſe als eine tropfbare Flüſsigkeit ſich ſammeln läſst, nennt man das Blutgas, das thieriſche Gas, oder den

riechenden Stoff. Es beſtehet das Blutgas aus einer einem jedem Thiere und vielleicht einem jedem Individuum eigenen Miſchung von kohligtem Waſſerſtoffgas und riechbaren Theilen, welche zuſammen auch unter dem Nahmen Spiritus rector des Blutes verſtanden werden. In der mit Blutgas geſchwängerten Luft löſchte das Licht nicht aus; das Kalkwaſſer wurde davon nichts mehr geändert, als von der gemeinen athmosphäriſchen Luft; und die mit dem Blutgas geſchwängerte Luft nahm in einem warmen Orte einen unangenehmen Geruch an *). *Fourcroy* bemerket **), daſs das Blut der Kinder und der Frauen ſchwach von Geruch ſey, daſs es hingegen zur Zeit der Mannbarkeit einen ſehr ſtarken und ſelbſt einen ſtinkenden Geruch annehme, der demſelben bey den Verſchnittenen und abgelebten Greiſen wieder mangelt.

*) *Reil* Archiv für die Phyſiologie, 1ten B. 2tes Heft.

**) Syſtême des Connaiſsances chimiques &c. Tom. IX. pag. 138.

§. 51.

Obwohl das aus den Adern gelaſſene Blut durch den Verluſt ſeines gasartigen Theils abnimmt, ſo verliert es doch nichts am Gewichte, vielmehr ſcheint es zu gewinnen, indem das Gewicht des warmen Blutes zu dem Gewicht des kaltgewordenen wie 1053 : 1055, nach *Jurin's* Berechnung, und noch geringer nach *Martine* und *Schreiber* ſich verhalten haben ſoll *). Geſchieht wohl dieſes von darum,

weil das Blut sein ausgehauchtes kohliges Wasserstoffgas gegen das eingesogene Oxigen vertauschet?

*) Elem. Phys. L. V. S. II. §. 4.

§. 52.

Das Blutgas wird von der Blutwärme erzeugt, welche einen grossen Theil des Blutes in den Blutgefässen gasartig macht, und dadurch dem Blute das erforderliche Volumen (§. 36.) um die Blutgefässe gehörig auszufüllen giebt. Ein Theil des gasartigen Blutes verdampfet durch die Oberfläche unsers Körpers unter dem Nahmen der unmerklichen Ausdünstung; ein Theil wird in verschiedene Höhlen des Körpers, besonders ins Zellengewebe abgesetzt, und macht da die eigene Lebensvölligkeit (turgor vitalis), an dessen Stelle nach dem Tode das eingefallene Ansehen einer Leiche erfolget, indem der gasartige Theil des Blutes aus Mangel der thierischen Wärme wieder in seine Schranken sich zurückziehet, und zu einer tropfbaren Flüssigkeit wird.

IX. Blutwasser.

§. 53.

Nachdem das Blut zu einer festen Sulze geronnen ist, fängt es an, das Blutwasser auszuschwitzen, welches sich nach und nach dergestalten vermehrt, dass endlich das geronnene Blut darin wie ein Ku-

chen schwimmt oder zu Boden sinket. Je fester der Kuchen gerinnt, desto mehr Blutwasser schwitzt er aus; doch hängt die Menge desselben auch von seiner grössern Proportion, die es in der ganzen Blutmischung hat, ab, welche aber sehr veränderlich ist, und bald mehr, bald weniger als die Hälfte der Blutmasse auszumachen scheint.

§. 54.

Das Blutwasser ist kleberig; ein wenig gesalzen; schwerer als das gemeine Wasser; gerinnt vom 150. Grade der Hitze zu einer weissen undurchsichtigen Sulze, welche mehr oder weniger fest wird, nachdem der wässerige Theil darin weniger oder mehr zugegen ist. Es gerinnt das Blutwasser auch von beygemischten concentrirten Säuren und vom Weingeiste. Die Farbe des Blutwassers ist meistens gelblicht, klar; wenn aber das Blut bald nach genossener Nahrung gelassen worden ist, ist es vom beygemischten Milchsafte trüb und milchigt. Ganz milchweis und voll mit kleinen Kügelchen hat es *Hewson* bemerkt, und schrieb es nicht sowohl dem eingesogenen Milchsafte, als dem eingesogenen Fette zu. *)

*) Abhandlung vom Blute &c. Nürnb. 1780. S. 110.

§. 55.

Nach chemischen Versuchen bestehet das Blutwasser aus Wasser, gerinnbarer Lymphe, Gallerte, Kochsalz, Soda, Schwefel und phosphorsaurem Kalk,

welche dennoch in Rücksicht ihrer Proportion und Mischung vielfältigen Veränderungen unterworfen zu seyn scheinen, da dem Blute immerwährend verschiedene Nahrung, Arzeneyen und verdorbene zum Auswurf bestimmte Theile beygemischt werden, von welchen eben sowohl als von den eigenen Bestandtheilen des Blutes das Blutwasser ein allgemeines Vehicl ist. Die Galle, welche *Fourcroy* in dem Blutwasser behauptete, hat sich durch die Versuche des *Parmentier* und *Déyeux* nicht bestättiget. *)

*) *Reil* Archiv für die Physiologie. 1. B. 2tes Heft.

X. Blutkuchen.

§. 56.

Das Verhältniss des Blutkuchens zu dem Blutwasser ist zuweilen grösser, zuweilen kleiner; seine Gerinnung ist manchesmahl fester, manchesmahl schwächer und lockerer; er sinkt im Blutwasser immer zu Boden, wenn ihn nicht eine zufällige Ursache, z. B. Luftblasen, oder das Anhängen an das Gefäss daran hindern; an der Oberfläche ist seine Farbe hellroth und am Boden schwarzroth, welcher Unterschied von dem Einflusse der Lebensluft abhängt; seine schöne Farbe gehet durch die Faulniss, durchs Kochen, durch Mineralsäuren, Weingeist u. s. w. verloren, und wird in eine schwarze, braune oder kothige Farbe verändert.

§. 57.

Der Blutkuchen bestehet aus den rothen Blutkügelchen und aus dem faserigen Stoffe, der durch die Gerinnung der gerinnbaren Lymphe entstanden ist. Beyde von diesen Theilen des Blutkuchens erhaltet man abgesondert, wenn das Blut ins Wasser gelassen wird, oder wenn man es, so lange es noch flüssig ist, bis zur Erkaltung mit Ruthen peitschet; in beyden Fällen macht die gerinnbare Lymphe Fasern und Häute für sich, und die rothen Kügelchen sind unter dem Wasser gemischt. Auch läßt sich der rothe Theil des Kuchens von dem weissen faserigen durchs Waschen absondern.

XI. Der faserige Stoff des Blutkuchens.

§. 58.

Dem faserigen Stoffe hat das Blut seine natürliche Gerinnung zu verdanken. Es ist aber dieser Stoff vor der Gerinnung des Blutes eine durchsichtige flüssige Lymphe, die gerinnbare Lymphe genannt, die erst durch ihre Gerinnung Fasern und Häute macht, in welche das Blutwasser und die rothen Blutkügelchen gleichsam eingestrickt und eingeschlossen werden, wodurch dann das geronnene Blut zu einer rothen Sulze wird, aus welcher das Blutwasser durch die stärkere Zusammenziehung des faserigen Stoffes ausgedrückt wird (§. 53.), die rothe Farbe aber eingeschlossen bleibet.

§. 59.

Die Gerinnung der gerinnbaren Lymphe erfolgt manchesmahl früher, manchesmahl später; im ersten Falle haben die Blutkügelchen nicht Zeit, sich nach dem Boden zu senken, und bleiben in dem Blutkuchen ziemlich gleich vertheilt; im letztern Falle hingegen haben die Blutkügelchen Zeit, sich tiefer nach dem Boden zu setzen, und es erscheint an der Oberfläche des noch ungeronnenen Blutes die gerinnbare Lymphe wie ein durchsichtiges Wasser, welches bald darauf zu einer weissen Haut stocket, die die Entzündungshaut (crusta inflammatoria) genannt wird.

Die Dicke der Entzüngungshaut hängt von der spätern Gerinnung des Blutes, von der Enge des Gefässes, worin das Blut enthalten ist, von der grössern Proportion dieses Bestandtheiles des Blutes, und von mehr andern unbekannten Ursachen ab, weswegen das Blut manchesmahl in einem Gefässe mit einer Cruste bedeckt ist, und im andern keine hat.

Die gerinnbare Lymphe ist manchesmahl häufiger vorhanden, z. B. in der Schwangerschaft, in Entzündungskrankheiten, und wird daher oft in verschiedene Höhlen des Körpers abgesetzt, wo sie verschiedentlich gestaltete Gerinnungen macht.

§. 60.

Die gerinnbare Lymphe kann nicht nur fester oder schwächer gerinnen, sondern sie kann ihre

Gerinnbarkeit aus verschiedenen Ursachen ganz verlieren (§. 44.)

XII. Blutkügelchen.

§. 61.

Die Blutkügelchen haben ihre Benennung von ihrer Gestalt, welche an ihnen *Leeuwenhök* zuerst durch Vergrösserungsgläser beobachtet hat. Doch will sie *Hewson* linsenförmig aus einem festen Punkte, der mit einer Blase überzogen ist, bestehend gefunden haben; und *de la Torre* giebt sie ringförmig an. Die optische Täuschung, von der man sich bey derley Beobachtungen nicht genugsam sichern kann, scheint die Ursache dieser angegebenen Verschiedenheit zu seyn. Ich glaube selbe in einem frisch gelassenen Menschenblute auch flach oder linsenförmig gesehen zu haben; doch läfst sich eine Kugelgestalt von der Granulation, welche mit den Blutkügelchen in Arterien und Venen bey dem Umlaufe des Blutes vorgehet, und von dem zirkelförmigen Durchschnitte der Gefäfse eher erwarten. In einem länger stehenden Blute werden sie kleiner, unbestimmter, und endlich lösen sie sich fast ganz auf, besonders im lauwarmen Wasser, ohne dafs die Blutfarbe in dieser Solution sogleich verloren geht. Durch die Faulnifs werden sie auch aufgelöst, und verlieren ihre Farbe; diefs geschieht auch, wenn das Blut z. B. ins Zellengewebe austritt; es macht da eine rothe Gerinnung, die

dann blau, grün, gelb durchſchimmert, und endlich ganz verſchwindet.

§. 62.

Ihre rothe Farbe iſt an einzelnen Blutkügelchen nicht zu ſehen, ſie ſcheinen nur gelblicht; mehrere beyſammen erſcheinen in einer rothen Farbe, welche deſto dunkler wird, je mehr ihrer im Haufen beyſammen ſind. Heller roth ſcheint ihre Farbe zu ſeyn in den Lungenvenen und in der Aorte, und zwar von dem in der Lunge erhaltenen Oxigen; dunkler roth ſind ſie hingegen in den Hohladern und Lungenarterien, welches von dem Stickſtoffe hergeleitet wird. Vom Weingeiſte, Mineralſäuren, Siedhitze, und ſelbſt vom Trocknen wird ihre Farbe ganz alterirt. (§. 56.)

§. 63.

Man leitet die rothe Farbe der Blutkügelchen vom oxydirten Eiſen her, weil durch die Chemie eine beträchtlichere Menge desſelben aus dem Blute, als aus andern Theilen unſers Körpers erhalten wird, *Fourcroy* und *Vauquelin* haben durch ihre neueſten Verſuche dieſer Meinung ein neues und vorzügliches Gewicht gegeben, indem ſie in dem rothen Theil des Blutes ein phosphorſaures Eiſenoxyd gefunden haben, das in Eyweis und Blutwaſſer leicht aufgelöſt wird, und auf der Stelle der Auflöſung eine lebhafte dem Blute nahekommende Röthe mittheilt. Es ſoll auch eine ſehr unbedeutende Menge des Ei-

senoxyd zur Färbung des Blutes hinreichen *). Indessen beweisen auch manche Wurzeln- Hölzer- und Früchtensäfte, welche dem Blute an Farbe gleichen, dass die Natur ohne Eisen eine dem Blute ähnliche Farbe erzeugen könne.

*) *Horckel's* Archiv für die thierische Chemie. 1. Band 2. Heft.

§. 64.

Die Menge der Blutkügelchen mag den vierten Theil der ganzen Blutmasse betragen, ist aber doch unter verschiedenen Umständen sehr verschieden. Bey dem zarten Embryo ist vor der vierten Woche vom rothen Blute nichts zu sehen, und in dem bebrüteten Ey vor der vierzigsten Stunde. Kleiner ist die Menge der Blutkügelchen bey Subjecten anzunehmen, welche vermög ihres Alters, Leibesbeschaffenheit, einer gegenwärtigen oder vergangenen Krankheit, Blutverlust, Mangel an Nahrung u. s. w. merklich geschwächt sind, deren Blut bleicher ist, und einen kleinen weichen Blutkuchen mit vielem Blutwasser macht; das Gegentheil ist hingegen bey Menschen von starkem, wohlgenährten und wohlgefärbten Körper, deren Blut dunkelroth ist, und weniger Blutwasser bey einem grossen und festen Blutkuchen giebt.

§. 65.

Die Gröſse der Blutkügelchen haben ſich verſchiedene berrühmte Männer bemühet durch das Zollenmaſs zu beſtimmen. *Leeuwenhök* gab ſie an auf $\frac{1}{25000}$ eines Sandkörnchens; *Jurin* auf $\frac{1}{1940}$ eines Zolles; *Eller* auf $\frac{1}{1900}$; *Hales* $\frac{1}{3240}$; *Schreiber* $\frac{1}{2189}$; *Tabor* $\frac{1}{3000}$; *Deſagulieres* $\frac{1}{7500}$; *Haller* $\frac{1}{5000}$. Dieſe Verſchiedenheit zeigt an, daſs das angegebene Maſs nicht verläſslich ſey, und auch nicht leicht ſicher beſtimmt werden könne; und wenn dieſes auch möglich wäre, ſo müſste man auch zeigen, um wie viel ein Blutkügelchen an ſeinem Volumen durch die thieriſche Wärme gewinne, und um wie viel es an ſelbem abnehme, wenn es zur Temperatur der Atmosphäre gelangt iſt.

§. 66.

Die Blutkügelchen ſind der ſchwereſte Beſtandtheil des Blutes, und ſcheinen einen kleinen Grad von Elaſticität zu haben, obwohl die Bemerkungen *Leeuwenhök's*, *Cowper's*, *Horch's*, *Swieten's* u. a. m. von der elaſtiſchen Kraft der Blutkügelchen durch *Hallers* Beobachtung nicht beſtättigt werden konnten *).

*) Elem. Phys. L. V. S. II. §. 15. &c.

§. 67.

Der Meinung der mathematiſchen Aerzte, daſs die Blutkügelchen mit elaſtiſcher Luft gefüllte Bläschen

wären, widerspricht ihre Schwere. So hat sich auch die Meinung *Leeuwenhök's* nicht bestättigt, dafs die Blutkügelchen aus sechs serösen, und ein seröses aus sechs lymphatischen bestünde. Eben so hat man auch der Meinung von Fasern im Blute ganz entsagt.

§. 68.

Es können die Blutkügelchen als feste, granulirte und am stärksten ausgearbeitete Theile des Blutes angesehen werden, deren Verlust sich nur langsam ersetzen läfst. Ihre Menge setzt eine hinlängliche gute Nahrung und starke Lebenskräfte voraus. Sie geben der Blutmasse die erforderliche Dickheit und Schwere, wodurch sie in den Gefäsen erhalten werden kann, und auf die Gefäse mit mehr Nachdruck wirket. Sie tragen auch bey zur Erzeugung der thierischen Wärme, und unterstützen die Blutkochung.

XIII. Von den Kräften überhaupt.

§. 69.

Man bemerkt, dafs im lebenden Zustande die festen und flüfsigen Theile in einer gewissen wechselseitigen Thätigkeit sich befinden, die sich vorzüglich durch Empfindung verschiedener Reize und durch eine zweckmäfsige Bewegung auszeichnet, und die sich endlich auf den simplificirten Begriff von Wirkung und Gegenwirkung zurückbringen läfst.

§. 70.

Die Grundurfachen aller im lebenden Menfchen vorkommenden Wirkungen und Gegenwirkungen find meiftens kein Gegenftand unferer äufserer Sinne; fie werden wohl gröfstentheils für den menfchlichen Verftand auf immer unerreichbar bleiben; wir kennen fie nur aus ihren Wirkungen, nennen fie die Kräfte, und betrachten fie als Beftandtheile des lebenden Menfchen. Das Mafs, die Weife, die Zeit und den Zweck ihrer Wirkungen zu erforfchen und zu beftimmen, ift der vorzüglichfte Gegenftand der Phyfiologie.

§. 71.

Dafs die Kräfte die Wirkung der Mifchung und Organifation der Materie find, und zufammen ein zweckmäfsiges Ganzes ausmachen, ift ein Satz, der fich nicht leicht bezweifeln läfst: denn bey genauer Ueberlegung findet man, dafs ein jeder Theil unfers Körpers feine eigene Mifchung und feine eigene Organifation habe, worin fich die phyfifchen, mechanifchen und chemifchen Kräfte fo zweckmäfsig vereinbaren, dafs daraus endlich die thierifchen Kräfte entftehen, welche den Theil zu feinem beftimmten thierifchen Zwecke fähig machen; fo vereinbaret fich die Materie und die Organifation mit ihren unzertrennlichen Kräften in allen Theilen unfers Körpers endlich zu einem zweckmäfsigen Ganzen, das ift, zu dem thierifchen oder menfchlichen Leben. Allein diefes Ganze im Zufammenhang ift für unfern Verftand

zu grofs, als dafs wir es auf einmahl faſſen könnten, und erzeugt die Nothwendigkeit, die Kräfte von der Materie zu trennen, und ſie insbeſondere, ſo weit unſere Kenntniſse reichen, abzuhandeln.

§. 72.

Die Kräfte, welche an dem Leben näheren oder entfernteren Antheil nehmen, ſind mannigfaltig und verſchieden; man theilet ſie gewöhnlich in die allgemeinen und in die thieriſchen Kräfte: die erſteren hat unſet Körper mit andern unbelebten Körpern gemein; die letztern ſind ihm oder dem belebten thieriſchen Körper eigen, Dieſer Eintheilung zufolge zähle ich unter die allgemeinen Kräfte: die Federkraft; die Druckkraft; die Schwere oder allgemeine Anziehungskraft; die beſondere Anziehungskraft; die Wärme; die Luft; das Klima; die Elektricität; das Licht; die Nahrungsmitteln und Arzeneyen, nebſt noch einigen dunkelen Kräften, deren Wirkung auf den thieriſchen Körper eben ſo ſchwer zu läugnen und zu widerlegen, als zu erweiſen iſt. Zu den thieriſchen Kräften rechne ich die Organiſation; die Nervenkraft; die Muskelkraft oder die ſogenannte Reizbarkeit; die Kontractilität des Zellengewebes; den Inſtinkt; den Bildungstrieb; die Gewohnheit; das Temperament; die eigene Geſundheit und die ſogenannte Lebenskraft.

§. 73.

Daſs die Eintheilung dieſer Kräfte ihre Mängel habe; daſs vielleicht ein und andere Kraft darin öfter vorkömmt, die doch eben dieſelbe, nur mehr oder weniger zuſammengeſetzt oder anders modificirt iſt, davon glaube ich überzeugt zu ſeyn; da aber unſere Kenntniſse noch nicht dahin reichen, um die vervielfachten Kräfte ſimplificiren zu können, und da die angenommene Eintheilung den Unterricht erleichtert, ſo fand ich es für nothwendig, dabey zu bleiben, und in der angezeigten Ordnung dasjenige, welches man in der Phyſiologie von allen den Kräften zu wiſſen brauchet, zu erinnern.

XIV. Federkraft.

§. 74.

Die Federkraft iſt die Wirkung der Cohäſion der Materie, in der ſie ſich zu erhalten beſtrebet, und in welche ſie ſich immer wieder verſetzet, ſo oft ſie daraus durch eine äuſsere Urſache verrückt worden iſt; wenn dennoch die Verrückung der Cohäſion gewiſſe Gränzen überſchreitet, erfolgt eine gänzliche Trennung, oder die vorige Cohäſion wird nicht wieder hergeſtellt.

§. 75.

Alle festen Theile unseres Körpers haben Kraft ihrer verschiedenen Cohäsion (§., 26.) einen verschiedenen und ihren Verrichtungen angemessenen Grad von Elasticität, welcher mit dem Grade ihrer Cohäsion im gleichen Verhältnisse zu stehen scheint. Es hat daher das Hirn die geringste Elasticität; grösser ist die des Zellengewebes und der Häute; noch grösser die der Muskeln, Flächsen, Bänder und vorzüglich der Arterien; dann kommt die der Knorpeln und endlich der Knochen. Von der Knochenelasticität kann das Elfenbein zum Beyspiele dienen.

§. 76.

Es hat ferner die allen Theilen unseres Körpers eigene Elasticität manche Verschiedenheiten, die vom Alter, Geschlecht, Temperament, Lebensart und Krankheiten abhangen; so haben z. B. in der Jugend alle Theile eine grössere Biegsamkeit und Dehnbarkeit, welche im Alter endlich in eine unnachgiebige Steifheit und Härte ausartet.

§. 77.

Die Elasticität der festen Theile nennen die Physiologen die todte Kraft, weil sie auch nach dem Tode zugegen ist, um sie von der lebenden Contractilität, die nur während des Lebens bestehet, zu unterscheiden.

§. 78.

Den flüſsigen Theilen unſers Körpers kann man die Elaſticität auch nicht abſprechen. Obwohl ſie durch den äuſsern Druck ſich kaum zuſammendrücken laſſen, ſo zeigen ſie doch einen groſsen Grad von Elaſticität, wenn ſie mit Beyhülfe der thieriſchen Wärme gasartig werden. (§. 42.)

XV. Die Druck- und Schwerkraft.

§. 79.

Die Druckkraft iſt, wenn ein bewegter Körper ſeine Bewegung einem ruhenden, an den er ſtoſſet, mittheilt. Dieſer Kraft gehorchen gleichfalls alle Theile unſeres Körpers: z. B. das Herz durch ſeine Zuſammenziehung theilt die Bewegung dem erhaltenen Blute mit, und dieſes gehet mit der empfangenen Bewegung in die Arterien, treibt das darin enthaltene Blut weiter vorwärts, und dehnt die Arterien zugleich aus u. ſ. w.

§. 80.

Die Schwerkraft oder die allgemeine Anziehungskraft iſt, wodurch alle Körper nach dem Mittelpunkte der Erde ſtreben; dieſer gehorchen gleichfalls ſowohl unſere flüſsigen als feſten Theile, indem an allen ihren Bewegungen ihre Schwere Antheil nimmt. So flieſst z. B. das Blut nach den unteren

Theilen leichter, und kehret von ſelben beſchwerlich zurück; ſo iſt bey der Muskelbewegung, beſonders bey dem Stehen und Gehen, die Schwere unſers Körpers immer mit im Spiele.

XVI. Beſondere Anziehungskraft.

§. 81.

Der beſondern Anziehungskraft verdanken die Körper ihre Cohäſion, und durch ſie nähern ſie ſich einander aus gewiſſen Entfernungen, oder ſie ziehen einander an. Man haltet ſie mit der Shwere für eine und dieſelbe Kraft, obwohl die Stärke der letzteren mit den angezogenen Maſſen in gleichem Verhältniſse ſtehet, welches der Fall bey der beſondern Anziehungskraft, die man auch die Verwandtſchaft der Körper nennt, nicht allezeit iſt.

Kant *) nimmt in einem jeden Körper nebſt der Anziehungskraft auch ein gewiſſes Maſs von weſentlicher repulſiver oder zurückſtoſſender Kraft an. Beyde einander entgegengeſetzte und im gewiſſen Maſse vereinigte Kräfte ſchränken eine die andere gehörig ein, und davon wird aller Körper Raum, Form, Conſiſtenz, Undurchdringlichkeit und andere körperliche Eigenſchaften erklärt. Nicht minder wichtig ſcheinen aber auch die Gründe zu ſeyn, welche *Mayer* **) und *Gehler* ***) gegen die Exiſtenz der zurückſtoſſenden Kräfte anführen, welche darthun ſollen, daſs alles Zurückſtoſſen in der Natur durch

die Anziehung von aufsen, oder durch andere bekannte Kräfte erklärbar sey.

*) Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft, Riga 1787.

**) *Grens* Journ. der Physik. B. VII. S. 208.

***) Physikalisches Wörterbuch. B. V. S. 1033.

§. 82.

Nachdem diese Anziehungskraft nicht nur den Zusammenhang oder Cohäsion der Körper ausmacht, sondern auch zwey oder mehrere Körper an einander anzieht, sie verbindet, verändert, und zu einem neuen Körper vereiniget, dessen Natur von der Natur der sich vereinigenden Körper verschieden ist, so ist sie eine der reichhaltigsten Quellen von Erscheinungen in der ganzen Körperwelt, und folglich auch in dem thierischen Körper. Durch sie ziehet unser Körper andere zu seiner Subsistenz an sich, durch ihre Mitwirkung verändert er sie, und macht sie unsere Natur annehmen. Es ist daher die Wirkung dieser Kraft bey der Absorbtion, bey der Verdauung, Blutkochung, Ernährung nnd Absonderung nicht zu verkennen, welche folglich unter den Kräften, die sich um das thierische Leben hervorzubringen vereinigen, eine vorzügliche Rolle spielet.

XVII. Wärme.

§. 83.

Die Wärme ist in der ganzen Natur eines der wirksamsten Elemente. Ohne sie keimet kein Pflanzensamen, und wird kein thierisches Ey ausgebrütet, und eben so nothwendig ist sie zur Fortdauer des thierischen und Pflanzenlebens.

§. 84.

Bey dem Menschen macht die Wärme von 94 bis 97 Graden (§, 47.) die wohlthätigste Wirkung auf die flüssigen und festen Theile, und macht sie zu ihren Verrichtungen fähig: sie erhaltet die Säfte flüssig; das Blut macht sie gasartig, und giebt ihm dadurch das erforderliche Volumen; die festen Theile macht sie weich und biegsam; unterstützet die Verdauung, Blutkochung, Absonderung u. s. w.

§. 85.

Wird die Wärme um ein merkliches vermehrt oder vermindert, so ist ihr Einfluss auf das Leben und die Gesundheit nicht mehr so wohlthätig; sie legt vielmehr den Keim sowohl in feste als flüssige Theile zu ihrem Verderben; und mit der Wärme hört auch das thierische und Pflanzenleben auf; denn der Frost tödtet Thiere und Gewächse, wenn er sich ihrer bemächtiget. Die Sied- und Glühhitze zerstöret die zum Leben erforderlichen Eigenschaften der

festen und flüſsigen Theile ganz und ſo kann auch das wohlthätigſte Element zu dem zerſtörendſten werden.

XVIII. Luft und Waſſer.

§. 86.

Die Luft iſt der flüſsigſte Körper, der die Erdkugel wie eine Schale von unbekannter Dicke umgiebt; ſie ſtehet mit allen Erdekörpern in unmittelbarer Berührung und Verwandtſchaft; ſie wird von allen Erdekörpern angezogen, in ihre Miſchungen als Beſtandtheil aufgenommen; und im Gegentheil ziehet ſie alle Erdekörper an ſich, welche die Wärme gasartig gemacht hat, ſie miſchet ſelbe unter ihre Beſtandtheile, ändert ſie, und verwendet ſie zum Erſatz der ihr entriſſenen Beſtandtheile, ſie erzeugt daraus die Luftelektricität, den Regen, Schnee, und andere Meteore oder Lufterſcheinungen. In dieſer Operation hat die Luft mit unſerem Körper eine Aehnlichkeit, der gleichfalls andere Körper zu ſeiner Subſiſtenz anziehet, ſie unter ſeine Beſtandtheile miſchet, verändert, in ſeine eigenen umſchaffet, endlich das unbrauchbare und überflüſsige von ſich ſtoſſet, und mehr andere Lebenserſcheinungen hervorbringt.

§. 87.

Es iſt die Luft das unentbehrlichſte Element für unſer Leben, und man kann ſagen, daſs wir mehr von der Luft, als von Speiſe und Trank leben; ſie hat an allen Erſcheinungen des Lebens Antheil, und man muſs ſie daher ſowohl in ihren phyſiſchen Eigenſchaften, als in ihren Beſtandtheilen genauer kennen, um ihre Wirkung auf unſern Körper beſtimmen zu können.

§. 88.

An phyſiſchen Eigenſchaften gibt uns die Luft ihre Durchſichtigkeit, höcſte Flüſsigkeit, Schwere, Elaſticität, die Temperatur von Wärme und Kälte zu bemerken, woraus ſich noch manche andere Eigenſchaften ergeben.

§. 89.

Ihre Durchſichtigkeit läſst das Licht leuchtender und beleuchteter Körper zu uns gelangen.

§. 90.

Vermög ihrer Flüſsigkeit, die kein Grad von Kälte oder von Druck merklich vermindern kann, iſt ſie zu allen Zeiten in unſern Körper eindringbar; ſie geſtattet dadurch zu allen Zeiten unſerm Körper eine freye und leichte Bewegung; ſie iſt dadurch auch ſelbſt leicht beweglich. Die Bewegung der

Luft in grofsen Maffen heifst man die Winde; fie nützen, die Beftandtheile der Luft wohl zu mifchen, die uns umgebende bereits zu warme und mit Ausdünftungen angefchwängerte Luft hinweg zu wehen, und an ihre Stelle eine frifchere und reinere zuzuführen. Doch können diefe gute Wirkung die Winde nur in fo fern bringen, als fie aus Gegenden kommen, wo eine frifche und reine Luft war; find es aber Gegenden, wo die Luft keine unferm Körper und feinem Bedürfnifse angemeffene Temperatur hatte, wo fie über das mit vielen fchädlichen Dünften angefüllet war, fo ift von diefem Wechfel der Luft mehr Nachtheil als Vortheil für unfer Leben und Gefundheit zu erwarten.

§. 91.

Ihre Schwere, welche die Queckfilberfäule im Barometer beftimmt, und ihre Elafticität oder Compresfibilität machen, dafs die unterften Luftfchichten dichter und die obern dünner find. Dadurch macht die Luft einen fehr ftarken Druck auf uns, der das Eindringen der Luft in unfern Körper befördert, und dem Triebe des Herzens wie auch dem gasartigen Zuftande unferes Blutes Gränzen fetzet, und die üblen Folgen hindert, welche wir an den Thieren in der Luftpumpe bemerken. Sie fchwellen nämlich an, das Blut dringt in die Gefäfse der Oberfläche viel ftärker, dehnt fie mehr aus, und macht fie am Ende berften. Durch ihre Elafticität ift die Luft vorzüglich gefchickt, den Schall der Körper uns zuzuführen.

§. 92.

Die Luft hat zu verschiedenen Jahrszeiten und bey verschiedenen andern Umständen eine sehr veränderliche Temperatur, die sie von der Sonne oder andern den Wärmestoff entbindenden Ursachen sehr leicht annimmt, und mit dem Ende der Ursachen auch sehr geschwind wieder verliert. Sie ist aller Grade von Wärme von der allerstrengsten Kälte bis zur Glühhitze empfänglich, und kann daher verschiedentlich auf unsern Körper wirken. (§. 84.) Gewöhnlich ist die Temperatur der Atmosphäre unter dem Grad der thierischen Wärme, und dieser Umstand macht, wenn er ein gewisses Mass nicht übersteiget, dass die Luft auf uns angenehm wirket, indem sie uns den Ueberfluss der thierischen Wärme benimmt, und verhindert, dass er uns nicht lästig werde. Ist hingegen die Temperatur der Luft weit unter dem Grade der thierischen Wärme, so entziehet sie zu viel von unserer Wärme, und bringt das Gefühl sammt den Folgen der Kälte hervor, gegen welche wir so, wie gegen die lästige Wärme, die bekannten Mittel anwenden.

§. 93.

Sind die physischen Eigenschaften der Atmosphäre auf unsern Körper wirksam, so sind es ihre Bestandtheile noch mehr. Sie bestehet aus zwey Hauptbestandtheilen: aus Lebensluft, die aus dem Sauer- und Wärmestoff bestehet, das thierische Leben und die Flamme nährt, schwerer ist, und ·Vv

Theile der Atmosphäre ausmacht; dann aus Stickluft, welche aus Stick- und Wärmestoff zusammengesetzt ist, die Flamme und das thierische Leben sogleich auslöschet, und $\frac{73}{100}$ Theile der Atmosphäre ausmacht. Zusammen machen diese zwey Bestandtheile die Atmospärluft aus, welche zur Erhaltung unsers Lebens und unsrer Gesundheit die zuträglichste Mischung ist.

§. 94.

Ausser diesen zwey Hauptbestandtheilen enthält die Atmosphäre noch viele und mannigfaltige auf unser Leben und Gesundheit ebenfalls wirksame Bestandtheile, die dennoch als zufällig angesehen werden. Wir kennen die Natur und Bestimmung aller dieser zufälligen Theile noch nicht genugsam, nur aus Erfahrung wissen wir, dass sie auf unser Leben und unsere Gesundheit wirksam sind. Die zufälligen Bestandtheile der Atmosphäre sind vorzüglich das Wasser, die Luftsäure und verschiedene Dünste der Thiere, Pflanzen und der Erde.

§. 95.

Von dem Wasser, welches aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehet, ist in der Atmosphäre theils nur seine Grundlage das Hyrogen in einer chemischen Auflösung, theils ist es schon als gebildetes Wasser in Dunst- Nebel- Wolken- Regen- oder Schneegestalt vorhanden. Das Wasser in der Atmosphäre scheint zu allen den in derselben vorge-

henden Operationen (§. 86.) nothwendig zu seyn. Es wird daraus auch von verschiedenen Körpern, z. B. von dem vegetabilischen Laugensalze und von mehreren saftigen Pflanzen, welche auf trockenem Boden wachsen, sehr stark angezogen, und zu ihrem Bestandtheile gemacht. Dass die Thiere und Menschen das Wasser aus der Luft an sich ziehen, und damit dem Bedürfniss des Trinkens zum Theil Genüge leisten, beweist die Luft auf *Jamaica* und *Barbados*, welche den Durst des Viehes stillt, ohne dass es trinken muss *). So gibt es Menschen, welche mehrere Tage lang wenig oder gar nichts trinken, auch keinen Durst haben, und dabey doch wie gewöhnlich ausdünsten und uriniren; so sieht man auch oft, dass das abgezapfte Wasser der Wassersüchtigen sich bald wieder ersetzet, obwohl sie sich des Trinkens sorgfältig enthalten haben **).

*) Elem. Phys. L. VIII. S. III. §. 13.

**) *de Haen* Rat. med. Tom. IV. Cap. III. §. IV.

§. 96.

Die Menge des Wassers, welche wir aus der Luft anzuziehen vermögend sind, ist gewöhnlich zu unserer Subsistenz nicht hinreichend, sondern wir müssen eine namhafte Menge davon als Getränk oder Nahrung zu uns nehmen, weil das Wasser den grössten Bestandtheil unserer Säfte, wie auch unserer festen Theile ausmachet, und weil wir davon täglich eine ansehnliche Menge mit der Ausdünstung und mit dem Harn verlieren. Das Wasser als Flüs-

ſigkeit oder als Vehicl betrachtet, führt die zur Nahrung beſtimmten Theile in unſeren Körper ein, und führt dagegen die verdorbenen aus. Als ein aus Waſſer- und Sauerſtoff beſtehender Körper betrachtet, gehet das Waſſer verſchiedene Verbindungen mit anderen Theilen ein, und erſcheint bald als Luft oder Gas, bald als tropfbare Flüſsigkeit von verſchiedener Natur, und hat dann an verſchiedenen Verrichtungen unſers Körpers Antheil.

§. 97.

Die Luftſäure, welche durch das Athmen der Thiere erzeugt wird, und zwar nur einen geringen Beſtandtheil der Atmosphäre ausmachet, wird ohne Zweifel von unſerm Körper eingeſogen, ihre Wirkung aber iſt bisher nicht zu beſtimmen.

§. 98.

Die übrigen zufälligen Beſtandtheile der Atmosphäre ſind Dünſte der Erde, Pflanzen und Thiere, welche durch mannigfaltige Urſachen ſich in die Luft erheben, darin zerſtreut oder aufgelöſt werden. Ihre Zahl und Kräfte gehen ins Unendliche, ihre Wirkung auf unſere Gefühle iſt angenehm oder unangenehm, auf die Geſundheit zuträglich oder ſchädlich, als indeſſen ein Theil derſelben das Mittel zwiſchen der angenehmen oder unangenehmen, zuträglichen oder ſchädlichen Wirkung zu halten ſcheinet.

§. 99.

Da ſowohl die phyſiſchen Eigenſchaften der Atmosphäre als ihre Beſtandtheile zu verſchiedenen Zeiten aus verſchiedenen Urſachen ſehr veränderlich ſind, folglich ihre Wirkung auf unſern Körper ebenfalls verſchieden ſeyn muſs; ſo ergibt ſich daraus, daſs die Beobachtung der Witterung ebenfalls ein wichtiger Gegenſtand für den Arzt ſey.

XIX. Klima.

§. 100.

Durch das Klima oder den Himmelsſtrich verſtehet man nicht nur das Sonnen- oder geographiſche Klima, welches von der Breite des Ortes abhängt, ſondern auch die einer jeden Gegend eigene Beſchaffenheit der Atmosphäre ſowohl in Rückſicht auf ihre phyſiſchen Eigenſchaften, als in Rückſicht auf ihre Beſtandtheile. Daſs in dieſer Hinſicht eine groſse Verſchiedenheit in der Atmosphäre verſchiedener Gegenden ſeyn müſſe, läſst ſich aus oben angeführten Gründen abnehmen.

§. 101.

Denn nachdem eine Gegend höher oder tiefer liegt, hat ſie auch eine dünnere oder dichtere und ſchwerere Luft. Die verſchiedene Temperatur von

Hitze und Kälte hängt in verſchiedenen Gegenden nicht nur von der nahen oder fernen Sonne; von der ſchiefen oder geraden Richtung ihrer Strahlen, ſondern auch von manchen Lokalumſtänden ab: z. B. von den im Luftkreiſe vorgehenden Verbindungen und Zerſetzungen ſeiner Beſtandtheile. Es wird aber auch die Temperatur durch Winde gebracht (§. 90.): z. B. Länder auf der Windſeite hoher Berge oder Wälder ſind wärmer, als die unter gleicher Breite auf der andern Seite liegen. Man glaubt auch, daſs Italien, Spanien und Frankreich wahrſcheinlich kein ſo mildes Klima haben würden, wenn ſie nicht durch die Alpen, Pyrenäen, Apenninen u. ſ. w. geſchützt wären.

§. 102.

Wenn alſo die Lage einer Gegend ſo beſchaffen iſt, daſs ihre Atmosphäre nebſt den gewöhnlichen Abwechslungen einen gewiſſen Grad von Temperatur und Schwere als herſchend äuſsern; wenn über das auch noch in der Gegend erzeugte oder durch gewönliche Winde dahin gebrachte Dünſte insbeſondere da obwalten, ſo machen dieſe Umſtände in der Atmosphäre eine dieſer Lage eigene Beſchaffenheit, die man Klima nennt.

§. 103.

Die Wirkung des Klima ſehen wir an Gewächſen, davon ein jedes Klima ſeine eigenen hat, und

die in einem andern gar nicht oder nur minder vollkommen wachsen; z. B. die Alpengewächse wachsen ausser den Alpen nochmahl so grofs, u. s. w. So hat auch ein jedes Klima seine besondern Thiere, und eben dieselben Thiere, z. B. Hasen, Pferde, Ochsen, Schafe, Hühner u. s. w. haben einen auffallenden Unterschied an Farbe, Gröfse und Proportion in verschiedenen Ländern, der eben nichts anderes als die Wirkung des Klima ist.

§. 104.

Auf die Menschen hat das Klima die nämliche Wirkung. Menschen, welche unter dem heifsen Erdstrich wohnen, sowohl in Amerika als Afrika und Asien, sind ganz schwarz oder braun; so wie man sich von der Linie entfernet, findet man sie weifser, und in Dänemark am weifsesten *). Vom Wendezirkel des Krebses bis zum Wendezirkel des Steinbockes sind in Afrika lauter schwarze Einwohner mit breiten und platten Nasen, dicken Mundlippen und wollichten Haaren. Am Vorgebirge der guten Hoffnung haben sie noch das nämliche Gesicht, aber die Farbe wird bleicher. Nach Morgen zu sind sie noch so schwarz, aber die Gesichtszüge werden schöner. Gegen Mittag wird die Farbe braungelblich, roth u. s. w., die Augen klein und enge, und die Körper gröfser. Nach dem Nordpol hin werden die Menschen kleiner, so dafs die Einwohner der Strafse Dawids und die Lappländer die kleinsten sind **). Die verschiedenen Winkel

der Gesichtslinie, wodurch sich die Köpfe verschiedener Nationen nach *Campers* Beobachtung auszeichnen, scheinen ebenfalls eine Wirküng des Klima zu seyn ***). Diese Wirkungen des Klima werden aber auch durch die Begattung fortgepflanzt, und folglich angeerbt ****).

*) *Camper* kleinere Schriften. 1ter Band.

**) *Maupertuis* bey Camper a. O.

***) a. O.

****) S. *Girtanner* über das Kantische Princip &c.

§. 105.

Auf die Gemüthsart und auf den kranken Zustand des Menschen zeigt das Klima nicht minder seinen Einfluss: das erstere wird in dem verschiedenen Character der Nationen einleuchtend, obwohl daran auch die Nahrung, Lebensart, Gewohnheit, Gesetze und Vorurtheile einen Antheil nehmen *); das letztere beweisen die häufigen Cretinen, welche in den engen Thälern der Salzburgischen, Helvetischen und Piemontesischen Gebirge zu Hause sind **); dann die erwünschte Wirkung, welche die Veränderung der Luft und des Klima bey Heilung mancher Krankheiten zu haben pflegt.

*) *Montesquieu* l'Esprit des Loix. Tom. II.

**) *Blumenbach* medicinische Bibl. 3. B. 4. St.

§. 106.

Mit der Veränderung des Klima ändern sich auch mit der Zeit die Wirkungen desselben; doch scheint dieses nur sehr langsam zu geschehen, und *Camper* glaubt, daſs es nach mehreren Generationen endlich doch erfolgen müſste, daſs aus Mohren Europäer, und aus diesen wieder Mohren werden.

*) a. O.

XX. Elektricität.

§. 107.

Elektricität nennt man jenen Zustand eines Körpers, in welchem er die sich ihm nähernden leichten Körper anziehet, und gleich darauf wieder zurückstöſst, gegen den genäherten Finger oder einen andern Körper einen leuchtenden Funken mit einem knisternden Schalle gibt, einen Phosphorgeruch verbreitet, auch andere mit ihm verbundene Körper in nämlichen Zustand versetzt, und noch andere dergleichen bekannte Wirkungen äuſsert *).

*) *Gehler* physikalisches Wörterbuch.

§. 108.

Erregt wird die Elektricität gewöhnlich durch das Anreiben zweyer Körper; auch durchs Schmel-

zen, Erwärmen und Erkalten mancher Körper; desgleichen auch beym Aufbrausen und Ausdünsten. Die auf diese Art erregte Elektricität verbreitet sich durch verschiedene in Verbindung gesetzte Körper stärker, schwächer, oder gar nicht, die man dann Leiter oder Nichleiter nennt.

§. 109.

Die durch vorsätzliche Reibung erzeugte Elektricität heisst man insgemein die künstliche, und sie ist zweyerley: die Elektricität des Reibzeugs, und die Elektricität des Glases, welche beyde einander entgegengesetzt sind, und deren eine die Körper anziehet, welche die andere zurückstösst. *Franklin* nannte die erste die negative, und die zweyte die positive Elektricität, und erklärte durch dieses + E und — E alle Erscheinungen weit besser, als alle seine Vorgänger. *Symmers* Meinung ist, dass die + E und — E zwey verschiedene Materien sind, die mitsammen in chemischer Verwandtschaft stehen, einander anziehen, binden und sättigen können. Da durch diese Meinung die Phänomene der Elektricität sich noch leichter und besser erklären lassen, als durch die Franklinische, so hat sie auch den Beyfall vieler Physiker erhalten.

§. 110.

Wenn ohne unser Zuthun Körper elektrisch werden, heisst man es die natürliche Elektricität,

dergleichen man bereits an der Luftelektricität und Thierelektricität hat; es gibt aber auch andere Körper, z. B. der Turmalin, welche von selbst elektrisch werden.

§. 111.

Die Luftelektricität hat *Franklin* bey Gewittern erwiesen, *le Monnier*, *Maceas*, *Baccaria*, *Cavallo* u. a. m. haben dargethan, daſs die Luft auch auſser den Gewittern Elektricität erzeuge, die durch Vorrichtungen aus derselben herabgeleitet und bemerkt werden kann. Versuche haben ferner gezeigt, daſs die Luftelektricität nach verschiedenen Veränderungen der Luft bald stärker; bald schwächer, manchmahl positiv, manchmahl negativ sey. Es läſst sich daraus abnehmen, daſs nicht nur verschiedene Lufterscheinungen, sondern auch das Pflanzen- und thierische Leben von diesem sehr wirksamen Principium, welches als ein Bestandtheil der Atmosphäre betrachtet werden kann, zum Theil abhangen müssen, und daſs es wohl nothwendig wäre, den übrigen meteorologischen Beobachtungen auch die Angaben der Luftelektricität beyzufügen.

§. 112.

Ob der thierische Körper eben so wie die Luft von selbst Elektricität erzeuge, oder sie nur von der Luft an sich ziehe, ist noch nicht ganz erwiesen. Es stehet auch dahin, ob die elektrischen Funken, die

man aus erschütterten Haaren, aus frisch abgezogenen Kleidern beobachtet, als ein Beweis für das Daseyn der thierischen Elektricität gelten können? Indessen ist in unserm Körper das Reiben des Blutes mit seinen Gefäſsen, es kommt darin das Schmelzen, Erwärmen, Abkühlen, und andere die Elektricität sonst erregende Ursachen (§. 108.) wie in der Luft vor, woraus man berechtiget ist zu glauben, daſs in uns eben so wie in der Luft eine Electricität erzeugt werden könne, nur müſste sie in einem solchem mäſsigen Grade und so gleichsam modificirt seyn, daſs sie sich nicht immer durch die gewöhnlichen Zeichen der Elektricität äuſsere.

§. 113.

Ob die Galvanischen Entdeckungen *) Wirkungen der thierischen Elektricität sind, und ob diese thierische Elektricität nach seiner Theorie in den Nerven positiv, in den Muskeln aber negativ sey, die sich sodann durch die dazwischen gebrachten Metalle gegen einander wie bey der Leidner Flasche entladen, wird noch von einigen bezweifelt. Indessen haben die Wirkungen dieses Galvanischen Metallreizes eine auffallende Aehnlichkeit mit der Elektricität, obgleich sie sich durch keine knisternde Funken, weder durch den Elektrometer äuſsern, und sich auch durch ein und andere besondere Leiter auszeichnen. *Creve* **) ist von der verneinenden Parthie, und erklärt diesen Metallreitz, der durch zwey in Verbindung gesetzte Metalle oder durch ein Metall und die Kohle

auf die Muskeln und Nerven gemacht wird, durch eine Zersetzung des den Nerven oder den Muskel umgebenden Wassers, indem das Oxigen dem Wasserstoffe durch die grössere Affinität zum Metall oder zu der Kohle entrissen wird. Hr. *Volta* nach seinen spätern Versuchen ***) erkläret die vom *Galvani* entdeckte thierische Elektricität für das allgemeine in allen Körpern nach Verschiedenheit ihrer Ziehkraft in verschiedenem Masse enthaltene elektrische Fluidum, welches nach dem von ihm entdeckten Gesetze so oft in Bewegung gesetzt wird, und nach dem Gleichgewichte strebt, als ein oder mehrere Leiter der zweyten Klasse zwischen zwey sowohl von ihnen selbst, als von dem Körper, welchen sie berühren, verschiedene Leiter gesetzt werden.

Diese Galvanische Entdeckungen versprechen der Physiologie zu viel Licht, als dass sich nicht mehrere der geschicktesten Männer aufgefordert gefühlt hätten, selbe durch weitere Untersuchungen mehr zu vervollkommern, worunter *Valli*, *Fowler*, *Corradori*, *Lichtenberg*, *Gren*, *Reil*, *Kielmeyer* u. a. m. besonders aber *Pfaff* ****) und *Humbold* *****) sich verdient gemacht haben. Letzterer widerlegt sowohl die Galvanische Flaschentheorie als auch die Crevische Wasserzersetzung und das Voltaische gestörte Gleichgewicht; nimmt ein Galvanisches Fluidum in den Nerven an, durch dessen Einströmen in die Muskeln er ihre Verkürzung erklärt. Obwohl dieses Galvanische Fluidum in seinen Experimenten so manche Anomalien mit dem elektrischen Fluidum zeigte,

ſo glaubt er doch, daſs es am Ende nur eine modificirte Elektricität ſeyn durfte. Nach der neueſten Entdeckung des Hrn. *Volta* wird auch Elektricität erzeugt, wenn mehrere Platten von Zing und Silber oder einem andern Metall mit dazwiſchen gelegten und mit Waſſer angefeuchten Papier über einander gelegt werden. Die Elektricität äuſsert ſich bey der Berührung der Platten durch Schläge ſo lang, bis die Verkalkung der Oberfläche an den Zingplatten erfolget iſt. Man iſt darin einſtimmig, daſs dieſe Verkalkung durch die Zerſetzung des Waſſers bewirket werde, und daſs dieſer chemiſche Proceſs die Urſache von der Entſtehung dieſer Elektricität ſey. Aus allen dieſen gewinnt zwar die Vermuthung von der Exiſtenz der thieriſchen Elektricität, obwohl an eine verläſsliche und anwendbare Theorie derſelben noch nicht zu gedenken iſt; und wie es ſcheint, wird dieſe Hoffnung noch lange nicht in Erfüllung kommen, indem es das Anſehen hat, daſs dieſer Gegenſtand unter jene gehöre, an welchen der geübteſte Menſchenverſtand bisher ſeine Gränzen gefunden hat.

*) *Aloiſii Galvani* de viribus electricitatis in motu musculari Commentarius 4to Bononiæ 1791. ins Deutſche überſetzt von Hrn. Hofrath *Mayer*.

**) Journal der Erfindungen, Theorien und Widerſprüche &c. 14. Stück.

***) Schreiben an Hrn. Abt *A. M. Vaſali* über die thieriſche Elektricität, herausgegeben von Hrn. Hofr. *Mayer*. Prag 1796.

****) Ueber thierische Elektricität und Reizbarkeit &c. Leipzig 1795.

*****) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser &c. 1797.

§. 114.

Die bisher bekannten Wirkungen der Elektricität auf den thierischen Körper sind: dass, wenn sie sehr verstärkt durch die zum Leben nöthigen Theile geleitet wird, sie das Thier augenblicklich tödtet, wenn sie aber schwächer durchgeführt wird, machet sie einen sehr unangenehmen schmerzhaften Stoss und Zuckung der Muskeln. Wenn man den elektrischen Funken aus einem stumpfen elektrischen Körper mittelst der Finger ausziehet, macht er ein stechendes unangenehmes Gefühl; aus einem spitzigen elektrischen Körper gehet die Elektricität in unsern Körper über mit dem Gefühle eines uns anblasenden Windes. Die gemeine dem Menschen mitgetheilte Elektricität soll den Kreislauf des Blutes und alle Absonderungen vermehren. Bey Heilung der Lähmungen, konvulsivischer und anderer Krankheiten soll sie auch wirksam gewesen seyn. Die Beängstigung, welche manche Menschen vor dem Gewitter zu empfinden pflegen, scheint auch eine Wirkung der veränderten Luftelektricität zu seyn. Nicht minder auch das Vorgefühl verschiedener Thiere, als der Laubfrösche, Wetterfische, Mücken, Vögel u. s. w., welches sie durch mancherley Handlungen bey einer bevorstehenden Witterungsveränderung äussern *). Und vor-

ausgesetzt, dass der bekannnte Galvanische Metallreiz Elektricität sey, so macht sie, wenn Nerven und Muskel mittelst der gehörigen Metalle und anderer Leiter in Verbindung gesetzt werden, nicht nur Zuckung an Muskeln, sondern, wenn die Zunge mit in Communication gesetzt wird, auch eine dem Geschmacke ähnliche Empfindung, und in den Augen einen schwachen Blitz bemerken. Hr. *Archand* **) fand auch, dass die Elektricität die Fäulniss der getödteten animalischen, und die Gährung vegetabilischer Körper merklich befördere. Hr. *von Humbold* hat bemerkt, dass die milde und gutartige Feuchtigkeit, welche aus den durch Blasenpflaster gemachten Wunden floss, durch den Galvanischen Reitz nicht nur häufiger, sondern auch so scharf wurde, dass sie alle Theile des lebenden Körpers, welche sie berührte, auf eine Zeit in eine entzündungsartige Röthe aber ohne Schmerz versetzte ***).

*) Magazin aus der Physik und Naturgeschichte. 7. Band 4. Stück und 8. Band 2. Stück.

**) Memoir der Berl. Acad. 1783.

***) Versuche über die gereitzte Muskel- und Nervenfaser. 1. Band S. 324.

XXI. Licht.

§. 115.

Das Licht ist der schönste und feinste Körper, der uns alle übrigen anschaulich macht. Ob das Licht aus den leuchtenden Körpern als ein Bestandtheil derselben fliefset; oder ob es vielmehr ein Zwischenmittel sey, das nur von den leuchtenden Körpern in Bewegung gesetzet wird; ob Lichtstoff und Wärmestoff ebenderselbe, oder vielmehr zwey verschiedene Körper sind, und mehr dergleichen die Wissbegierde reitzende Gegenstände sind bisher noch nicht entschieden.

§. 116.

An dem Lichte unterscheidet man chemische und physische Eigenschaften; durch beyde ist es auf unsern Körper wirksam. Chemisch betrachtet zeigt sich der Lichtstoff als eine undurchdringbare elastische Flüssigkeit, deren Schwere nicht bemerkt werden kann, und welche vermög ihrer Verwandtschaft sich mit andern Körpern verbindet, selbe zersetzet, und aus ihren Verbindungen kann wieder geschieden werden.

§. 117.

Aus diesem Grunde ist das Licht auf organische Körper besonders wirksam, die ohne daselbe an ih-

rer Lebenskraft geschwächt werden, und dieserwegen in ihrem Wachsthume nicht wohl fortkommen, wie es die im Schatten stehenden Gewächse beweisen, welche weder ihren natürlichen Wachsthum, noch ihre natürliche Farbe erhalten. Nach *Vaſſali's* Beobachtung *) hatte das Lampenlicht ähnliche Wirkung auf die Farbe der Gewächse und auf die Krystallisation wie das Sonnenlicht. Den Einfluſs des Lichts auf die Pflanzenorganisation haben auch die Versuche *Bonnet's*, *Prieſtley*, *Ingenhouſs* und *Senebirs* dargethan; indessen hat *Humbold* **) beobachtet, daſs verschiedene Vegetabilien in Gruben ohne Licht keimten. Seiner Meinung nach kommt die Bleichsucht der Pflanzen vom Ueberfluſse des Oxigens, welcher ihnen am Tage durch den Einfluſs des Sonnenlichtes benommen wird, in den Gruben aber werde der Einfluſs des Lichtes durch die Stickluft und brennbare Luft, deren Basen mit dem Oxigen so wie der Lichtstoff in Verwandtschaft stehen, ersetzet. Und so glaubt Humbold, daſs seine Beobachtungen nicht nur nicht den obigen widersprechen, sondern vielmehr sich an selbe anschlieſsen.

*) *Crell* chemische Annalen 7. und 8. Stück 1795.

**) Abhandlung über die grüne Farbe unterirdischer Vegetabilien; in *Gren's* Journal der Physik 5. Band 2. Heft.

§. 118.

Auf den menſchlichen Körper ſcheint der Mangel des Lichts und beſonders des Sonnenlichts ähnliche Wirkung zu haben, indem ein im ſchattichten und finſtern Zimmer eingeſperrter Menſch eine blaſsgelbe Farbe bekommt, aufgedunſtet, matt und ſchwächlich wird, obwohl dieſe Wirkung zum Theil auch vom Mangel der Bewegung und der friſchen Luft herkommen mag. Daſs die Sonne die Haut der Europäer, ſo weit ſie ſelbe beſcheinen kann, mit einer braunrothen Farbe färbt, iſt Jedermann bekannt.

§. 119.

Die phyſiſchen Eigenſchaften des Lichtes betreffen die Geſetze ſeiner Bewegung, womit es aus dem leuchtenden Körper ausgehet, bis es in unſerm Auge anlanget, und das Sehen macht. Die Erzählung dieſer Eigenſchaften wird füglicher bey der Erklärung des Sehens geſchehen.

XXII. Nahrung und Arzeneyen.

§. 120.

Speiſe und Trank, wie auch die Arzeneyen ſind mit eigenen Kräften verſehene Körper, welche auf unſern Körper ſehr wirkſam ſind. Sie äuſsern ihre Kräfte durch verſchiedene Erſcheinungen in unſerm

Körper, bis die dieselben nicht ganz ablegt, unsern Körper assimilirt, oder aber als unbezwingbar ausgestossen worden sind.

§. 121.

Ihre Wirkungen auf unsern Körper sind sehr verschieden, und lassen sich nur durch die Erfahrung bestimmen. Was darüber bisher durch die Erfahrung bekannt geworden ist, macht den Gegenstand der Nahrungs- und Arzneymittellehre aus.

XXIII. Dunkele Kräfte.

§. 122.

Ausser allen den bisher angeführten Kräften, deren Wirkung auf unsern Körper keinem Zweifel unterliegen kann, gibt es noch welche, die, wenn auch ihr Daseyn nicht ganz bezweifelt werden kann, doch ihre Wirkung auf den thierischen Körper so unmerklich äussern, dass man Ursache hat dieselbe, wenn nicht ganz und gar zu läugnen, doch wenigstens sie so lang für zweifelhaft zu erklären, bis sie durch richtige Versuche werden erwiesen seyn. Hieher gehört der Aether, der Magnet und die Kraft der Gestirne (influxus astrorum).

§. 123.

Unter dem Aether verstehet man einen der feinsten flüſsigen und elastischen Körper, der nicht nur alle Zwischenräume der Weltkörper ausfüllt, sondern selbst in alle Weltkörper eindringt, und in selben einen der wirksamsten Bestandtheile ausmachet. Das Daseyn dieses Körpers ist nicht erwiesen, sondern nur hypothetisch von Physikern angenommen worden, um die Bewegung der Weltkörper und ihre wechselseitige Einwirkung erklären zu können. Selbst *Newton*, der gegen die Hypothese des Aether sich erklärt hatte, glaubt, daſs ein feiner Geist in den Körpern doch seyn dürfte, durch welchen das Licht, die Schwere und viele andere Phänomene der Körperwelt zu erklären wären. *Euler* nahm den Aether als erwiesen an, und baute seine Theorie des Lichtes und der Farben darauf. An scharfsinnigen Physiologen hat es auch nicht gefehlt, welche den Aether in die Nerven angenommen, und dadurch ihre Verrichtungen erklärt haben; man hat aber diese unerwiesene Hypothese wieder vernachläſsiget.

§. 124.

Die Magnetkraft ist bekanntermaſſen diejenige, welche nur das Eisen mit Ausschluſs aller nicht eisenhaltiger Körper anziehet. Sie hat ihren Sitz nur im Eisen oder Eisenerz, in welchem sie von selbst oder durch Kunst erzeugt wird, und ein mit solcher Kraft versehenes Eisen oder eisenhaltiger Kör-

per heiſst von darum ein natürlicher oder künſtlicher Magnet.

Cavallo hat bemerkt, daſs das Meſſing und die Platina durch das Hammern auf die Magnetnadel wirkſam geworden ſey, und daſs ſie durch das Ausglühen dieſe Kraft wieder verloren haben *). *Humbold* fand am Fichelgebirge eine Felſenmaſſe von Serpentinſtein, welche eine ſo auffallende Polarität gegen die Magnetnadel äuſserte, als der Magnet ſelbſt, und doch kein Eiſen angezogen hatte, welche Eigenſchaft nachher *Charpentier* in mehr Steinarten entdeckte **).

*) Magazin der Phyſik und Naturgeſchichte 4. B. 4. Stück.

**) S. Allgemeine Litteratur-Zeitung Monat Dezember 1796, dann Monat März, May und Junius 1797.

§. 125.

Man bemerkt in einem jedem Magnete zwey in Sitz und Wirkung verſchiedene und ſich gerade entgegengeſetzte Kräfte, die man mit + M. und — M, bezeichnet, und ihre Sitze heiſsen die Magnetpole. Nur die ungleichartigen Pole des Magnetes ziehen ſich an, die gleichartigen ſtoſſen ſich ab, wie bey der Elektricität. Was man an einem Magnet im Kleinen bemerket, das findet auch Statt an der Erde, welche ein natürlicher Magnet iſt, und ihre Magnetpole ſind in Norden und Süden, welche doch mit den Polen der Umdrehung nicht vollkommen

übereinkommen, indem die Richtung der Magnetnadel nicht in die Mittagslinie selbst fällt, sondern sich immer nach den Magnetpolen der Erde mit den ihrigen richtet.

§. 126.

Von dieser übrigens sehr merkwürdigen Kraft läſst sich vermög ihrer Haupteigenschaft, nur das Eisen anzuziehen, auf den menschlichen Körper wegen der Unbeträchtlichkeit des Eisenstoffes in selbem *a priori* gar keine, oder wenigstens keine merkliche Wirkung erwarten; der stärkste Magnet macht auch auf unsern Körper keine merkliche Wirkung, und doch haben viele berühmte Aerzte ihm *a posteriori* eine zugeschrieben. *Galen*, *Dioscorides*, *Avicenna* und mehr andere glaubten damit die dicken Säfte verbessern, Kröpfe heilen und Nervenschmerzen lindern zu können. Ferner hat man des Magnets Kraft im Magenkrampfe und Zahnweh gepriesen. Dann haben *Mesmer*, *Unzer*, und andere zur Schwärmerey geneigte Männer mit der Magnetkraft nicht allein die Heilung fast aller Krankheiten bewirken, sondern auch im gesunden Menschen ein Divinationsvermögen, Somnambulismus und dergleichen Wunderdinge hervorbringen wollen. Anfangs bediente man sich der künstlichen Magnete; hernach leitete man die Magnetkraft aus der Luft in besondere Tröge (Baquets) oder andere Behältnisse; dann lehrte man selbe auch entbehren, und verrichtete alles das mit dem natürlichen Magnet, den man in sei-

nem Körper im Ueberflufse zu haben wähnte, und man nannte ihn daher den thierifchen Magnetismus. Jüngftens hat man den Nahmen Magnetismus in den *Aether vitalis*, der noch feiner als die Magnetkraft und die Elektricität feyn foll, verwandelt, und felben aus der Luft ebenfalls auf eine gauklerifche Art in Behältniffe gefammelt, und damit die nämlichen Wunder zu wirken unternommen. Einfichtsvolle Männer haben nach genauer Prüfung alles das für ein Spiel erklärt, welches man mit der Einbildungskraft nervenkranker oder fonft getäufchter Menfchen treibt *); inzwifchen ift es auch gewifs, dafs Schwärmerey, felbft eigene Täufchung, und oft grofser Betrug in diefe Sachen gemifcht worden find.

*) Rapport des Commifsairs charges par le Roi de l'examе du magnetisme animal. Paris 1784.

§. 127.

Es gibt aber deffen ungeachtet Männer, welche an das Dafeyn des thierifchen Magnetismus nicht nur glauben, fondern ihn felbft durch ihre Manipulation an Kranken ausüben, und welche fich gegen allen Verdacht einer Täufchung zu fichern wiffen *). Ich kenne felbft einen folchen Mann, auf den ich keinen hinreichenden Grund habe einen Verdacht zu werfen. Diefes, und die Möglichkeit, dafs die uns bereits bekannten Kräfte Wirkungen haben mögen, welche uns noch nicht hinreichend bekannt find, ftimmten mich mein Urtheil über den

thierischen Magnetismus zurück zu halten, bis durch unbefangene Erfahrung das mehrere darüber entschieden seyn wird.

*) *Reil* Archiv. 2. B. 1. Heft.

§. 128.

Die Kraft der Gestirne hat man von jeher als wirksam auf unsere Atmosphäre; auf die Erde, Wasser, Pflanzen und Thiere anerkannt, und durch dieselben verschiedene Phänomene erklärt. Für die mächtigsten Gestirne hielt man die Sonne und den Mond; die Sterndeuter setzten noch die andern Planeten hinzu, und aus ihrer Macht auf die Erde und ihre Bewohner wähnten sie verschiedene gute und böse Ereignisse vorsehen zu können.

§. 129.

Es ist gewiss, dass die Lehre vom Einflusse der Planeten sehr viel fabelhaftes enthielt, und selbst auch zum Betruge gebraucht worden sey; doch aber scheint sie nicht ganz ungegründet zu seyn. Der Beweis *Newton's*, dass die Planeten nicht nur gegen ihre Sonne, sondern auch gegen einander schwer sind, und folglich sich einander wechselseitig anziehen, wird von den Physikern als erwiesen angesehen; und man zweifelt nicht mehr, dass die Ebbe und Flut des Meeres eine Wirkung der Attraction der Sonne und des Mondes sey, und dass auch aus dieser Ur-

ſache oft das Gleichgewicht in der Atmosphäre aufgehoben, und Winde erzeugt werden.

§. 130.

Wenn die Attraction ſo mächtig iſt, daſs ſie ſolche Laſten des Waſſers heben und ſchwellen machen kann, ſo muſs man glauben, daſs ſie auf die übrigen Körper nicht ganz unwirkſam ſeyn müſſe. Die Ausdünſtung der Erde, der Pflanzen und der Thiere ſcheint zum Theil davon abzuhängen; daſs man insgemein Veränderungen in der Witterung bey den Veränderungen des Mondes erwartet; daſs die Gärtner glauben, ſich mit dem Anbau nach den Mondesvierteln richten zu müſsen; daſs die Fallſucht, hyſteriſche Anfälle, Schwindel, Lähmungen, Raſerey, Blutflüſse und mehr andere Krankkeiten zu gewiſſen Mondesvierteln, beſonders im Vollmond ſich einzufinden pflegen *), ſind Bemerkungen, die nicht ohne allen Grund zu ſeyn ſcheinen. Indeſſen ſind wir doch nicht im Stande was ſicheres daraus zu beſtimmen, bis nicht eine Reihe von ſichern Erfahrungen uns ein beſſeres Licht wird gegeben haben.

*) *Mead* de Imperio ſolis ac lunæ &c.
Mesmer diſſert. de Planetarum influxu. Viennæ 1766.

XXIV. Organiſation.

§. 131.

Gleichwie ein jeder unorganiſcher unbelebter Körper ſeine Kräfte der Miſchung ſeiner Beſtandtheile zu verdanken hat, ſo hat auch ein organiſcher belebter Körper die ihm eigenen Kräfte ſowohl von der Miſchung ſeiner Beſtandtheile, als von ihrer Organiſation. (§. 71.) Zu der Organiſation gehören nicht nur die Miſchung (§. 25.), Form, Zahl und Zuſammenhang der feſten Theile, ſondern auch die flüſsigen mit ihrer nöthigen Miſchung und Bewegung. Alles zuſammen macht einen jeden Theil zu ſeiner Verrichtung fähig, und giebt ihm auch die dazu erforderlichen Kräfte. Folglich verdient die Organiſation unter den thieriſchen Kräften den erſten Platz, weil die übrigen faſt alle ihre Entſtehung und ihr Daſeyn ihr zu verdanken haben.

XXV. Nervenkraft, Muskelkraft und Contractilität des Zellengewebes.

§. 132.

Die Nervenkraft iſt diejenige, welche das ganze Nervenſyſtem zu den ihm eigenthümlichen Verrichtungen fähig macht. Sie iſt die Wirkung der Miſchung und Organiſation der Nervenmaterie (§. 131),

Ihre Wirkungen sind in der thierischen Oekonomie von der grössten Wichtigkeit. Das mehrere von dieser Kraft wird bey den Verrichtungen des Nervensystems abgehandelt werden.

§. 133.

Die Muskelkraft oder die sogenannte Reizbarkeit gibt den Muskeln das Vermögen, sich auf einen ihnen selbst oder ihren Nerven angebrachten Reiz zusammen zu ziehen; man nennt sie auch die lebende Kraft, um sie von der Elasticität (§. 55.) zu unterscheiden. Sie ist ebenfalls die Wirkung der Organisation des Muskels, setzt aber die Nervenkraft schon voraus, die ein Theil der Reizbarkeit ist, oder vielmehr die Reizbarkeit ist die Nervenkraft selbst, nur durch den Bau des Muskels besonders zu einem neuen Phänomen des Lebens modificirt. Das mehrere von der Reizbarkeit wird bey der Muskularbewegung gesagt werden.

§. 134.

Eine andere lebende Zusammziehbarkeit äussert sich im Zellengewebe, die der Muskelcontractilität an Schnelligkeit und Stärke nachstehet. Das Daseyn dieser Kraft erweiset *Blumenbach* *) aus der Zusammziehbarkeit des Hodensacks; aus den Krämpfen der Haut und des Darmfells bey eingeklemmten Brüchen; aus der Zusammenziehung der Lunge bey der Oeffnung der Brust eines lebenden Thieres; und aus

dem Zusammenziehen der Zahnhöhlen, nachdem die Zähne ausgenommen worden sind. Weil diese Kraft des Zellengewebes allerdings mehr an sich zu haben scheint, als von der puren Federkraft sich erwarten läſst, und auch nur im Leben Statt findet, so wird sie mit unter die lebenden Kräfte gerechnet.

*) Anfangsgründe der Physiologie. §. 50.

XXVI. Instinct.

§. 135.

Der Instinct ist ein innerlicher Trieb nach verschiedenen Bedürfnissen unsers Lebens und unsers Daseyns, der sich bey Menschen sowohl als bey Thieren gleich von der Geburt an äussert. So weiss ein neugebohrnes Kind ohne allen Unterricht zu athmen, die Milch aus den Brüsten auszusaugen, zu verschlucken, seinen Schmerz mit Weinen auszudrücken u. s. w. Bey erwachsenen Menschen äussert sich ein mächtiger Instinct zur Fortpflanzung seines Geschlechtes und Versorgung seiner Kinder; und oft treibt er den Menschen in Krankheiten zur Wahl einer heilsamen Arzeney. Bey Thieren ist der Instinct fast noch stärker als bey Menschen, als ob die Natur ihnen durch Instinct hätte ersetzen wollen, was ihnen an Verstand und Sprache fehlt. So wissen die meisten Thiere gleich von ihrer Geburt an sich selbst ihre Nahrung zu finden, ihre Waffen zur Verthei-

digung zu gebrauchen, oder in den Schutz ihrer Eltern zu fliehen. In Krankheiten der Thiere wirkt oft der Instinct auffallend, und lehrt sie die gedeihlichsten Arzeneyen zu finden: z. B. ein Hund frisst Gras, um sich das Erbrechen zu erregen; die Pferde beissen ihre Adern auf, um sich von der Vollblütigkeit zu befreyen u. s. w.

Darwin *) sucht zwar zu beweisen, dass die Handlungen verschiedener Thiere, welche man einstens dem automatischen Instincte zugeschrieben hat, Wirkungen einer Fähigkeit sind, die nicht angebohren, sondern durch die wiederholte Anstrengung der Muskeln unter der Anleitung der Empfindungen und des Willens durch die Nachahmung und Tradition erworben wird. Er behauptet auch, dass die ersten Handlungen der Thiere und des Menschen, die sich gleich nach der Geburt äussern, derley erlernte und keineswegs vom Instinct kommende Handlungen sind. So glaubt er, dass das Kind im Mutterleibe durch den angenehmen Geschmack des Liquor amnii zum Hinabschlucken veranlasst worden sey, und das Hinabschlucken dadurch erlernt habe. Es gehet aber *Darwin* darin, indem er aus diesen und ähnlichen Gründen den Instinct ganz zu widerlegen sucht, offenbar zu weit, welches aus dem zu ersehen ist, da wir wissen, dass das neugebohrene Kind an dem in seinen Mund gesteckten Finger durch eine ganz geschickte Bewegung der Zunge zu saugen vermag, als ob es die Brustwarze im Munde hätte; ferner dass es von selbst anfängt zu athmen und zu weinen, Handlun-

gen, die es im Mutterleibe zu erlernen und auszuüben keine Gelegenheit gehabt hat. Wenn nun diese Handlungen bloss von einem angebohrenen Trieb und Fertigkeit, das ist Instinct, hergeleitet werden müssen, so ist es auch mehr als wahrscheinlich, dass an den übrigen Handlungen der Thiere, z. B. an der Auswahl ihrer Nahrung, an der Erbauung ihrer Nester, an ihrer Vertheidigungsart u. s. w. der Instinct ebenfalls einen Antheil habe, nur ist es keineswegs zu bezweiflen, dass dieser Instinct durch Nachahmung, Tradition, Erfahrung, und durch Vernunftschlüsse zu einer grossen Vollkommenheit gelangen müsse, und dass Thiere einige Handlungen erlernen können, zu welchen sie vom blossen Instincte nie angetrieben worden wären.

*) Zoonomie 1te Abtheil. 6ter Abschnitt.

§. 136.

Dasjenige, was man unter dem Namen Ahndung verstehet, und was davon in der Erfahrung gegründet ist, scheint eine Wirkung des Instincts zu seyn, weil manchesmahl ein kranker Mensch, und wie es scheint, auch kranke Thiere aus einem inneren unbehaglichen Gefühle ganz richtig ihren nahen Untergang ahnden.

§. 137.

Der Instinct ist also eine wesentliche thierische Kraft, in der sich mehrere thierische Krafte mitsammen zu einem Endzwecke zu vereinigen scheinen, sie macht folglich einen Theil der Lebenskraft aus, und ist im Gegentheile wieder die Wirkung des Lebens.

XXVII. Bildungskraft.

§. 138.

Bildungskraft, Zeugungskraft, Bildungstrieb, oder was immer für einen Namen die Physiologen aller Zeiten ihr gegeben haben, ist diejenige Kraft, welche mit aller Weisheit nach den Gesetzen der Schöpfung aus dem sowohl vom Manne als von dem Weibe beygetragenen Zeugungsstoffe und aus den Nahrungssäften den künftigen Menschen bauet. Sie fängt von den zum Leben nöthigsten Theilen an, setzt nach und nach andere Theile nach der sich einfindenden Nothwendigkeit zu, und bringt den Menschen von Stufe zu Stufe seines Wachsthums bis an seine Vollkommenheit. Eben diese Kraft ist es, welche die Ernährung besorgt, indem sie die verdorbenen und abgenützten Theile hinwegschaffet, und sie mit gleichen an Qualität und Quantität ersetzt, wobey sie sehr weislich die einem jedem Theile eigene Mischung, Organisation und Kräfte beybehaltet. Sie

heilt die Wunden, stosset die fremden oder abgestorbenen Theile ab, und veranlasset überhaupt alle Bewegungen, welche zur Abwendung und Bezwingung der verschiedenen Krankheitsursachen abzielen. Diese Kraft nimmt im Alter ab, und macht, daſs der Körper endlich an Maſs und Kräften geschwächt seinem Ende zueilet.

XXVIII. Gewohnheit.

§. 139.

Ihre Kraft auf unsern Körper und auf das Leben ist so ausnehmend und allgemein anerkannt, daſs man ihr von jeher den Namen der zweyten Natur beygelegt hat. Sie macht, daſs die widrigsten Eindrücke uns gleichgültig, ja wohl gar angenehm und zum Bedürfnisse werden; ein Beyspiel haben wir am Gebrauche des Tabaks. So stumpfet sie auch die angenehmsten Eindrücke ab, daſs sie uns gleichgültig und kaum bemerkenswerth werden. An manche widernatürliche Ausleerungen gewöhnt sich unsere Natur oft dergestalt, daſs sie ihr zum Bedürfnisse werden, und die Gesundheit ohne selbe nicht mehr bestehen kann. So gewöhnen wir uns auf gewisse Nahrung, Luft, Klima, Bewegung, Handlungen und Denkungsart, die wir uns nicht ohne Mühe wieder abgewöhnen können. Ich übergehe die bekannte Wirkung der Gewohnheit an einzelnen Theilen, z. B. Knochen *), Muskeln, Eingeweiden u. s. w.

Eben so bekannt ist es, zu welcher Fertigkeit und Kunst man es z. B. in der Bewegung der Finger bey der Musik bringen kann, wenn man sich durch Uebung darauf gewöhnt hat.

*) *Sömmering's* Knochenlehre.

XXIX. Temperament und eigene Gesundheit.

§. 140.

Man bemerkt in der Ausübung der dem Menschen eigenen Verrichtungen fast bey jedem Individuum einen Unterschied, der auf die Lebhaftigkeit, Stärke und Dauer Bezug hat. Diesen Unterschied haben die Alten schon wahrgenommen, und ihm den Namen Temperament beygelegt. Nach ihrer Art zu philosophiren haben sie das Temperament von den vermeinten vier Haupteigenschaften der Körper, das ist von den *humidum*, *siccum*, *calidum & frigidum* hergeleitet, und es daher in vier Gattungen eingetheilt. Die Astrologen glaubten, die Gestirne hätten auf die Entstehung der Temperamente Einfluss. Später hat man angefangen, sie von den Bestandtheilen des Blutes abzuleiten, und so entstand das Sanguinische vom Ueberflusse des rothen Theils des Blutes; das Cholerische von der gelben Farbe des Blutwassers, die sie von der Galle herleiteten; das Phlegmatische vom Ueberflusse des Blutwassers; und das

Melancholische von dem schwarzrothen Theil des Blutes, welchen sie die *atra bilis* nannten.

§. 141.

Diese Benennung und Eintheilung der Temperamente hat sich zwar bis jetzt noch erhalten, doch haben schon *Stahl*, *Hoffmann* und *Haller* angemerkt, dass der Unterschied der Temperamente nicht nur von der Mischung des Blutes, sondern auch von den festen Theilen und ihren Kräften abhängt. Diesem zufolge leitet *Haller* das melancholische Temperament von der grössern Reizbarkeit und Schwäche der Fasern ab; das phlegmatische von geringerer Reizbarkeit mit Schwäche nebst dem Ueberflusse des Wassers; das cholerische von der flüchtigen alkalinischen Schärfe des Blutes mit einer grössern Reizbarkeit und Stärke der Fasern; das sanguinische vom Ueberflusse des rothen Bestandtheils des Blutes mit einer geringeren Reizbarkeit und mässigen Stärke der Fasern; da sich aber das letzte Temperament auch mit einer höchsten Leibesstärke verbunden antreffen läst, so nennt er ein solches Temperament das bäotische. *Haller* merkt ferner an, dass es über diese fünf verschiedene Temperamente noch unzählige andere gäbe, welche an Grad unterschieden sind, und nebstbey auch solche, welche aus mehreren zusammengesetzt zu seyn scheinen.

§. 142.

Man muſs *Wrisberg* *) und *Metzger* **) beypflichten, daſs ſich alle Temperamente auf zwey zurückbringen laſſen: auf das reizbare und auf das träge. Zwiſchen beyden gibt es unendlich viele Schattirungen oder Grade, welche ſowohl von der Miſchung der flüſsigen, als von der Miſchung, Cohäſion, Organiſation, Reizfähigkeit u. ſ. w. der feſten Theile abhangen. Alle dieſe den Unterſchied des Temperamens beſtimmende Urſachen können angebohren, oder durch Alter, Geſchlecht, Nahrung, Klima, Lebensart, Gewohnheit, Geſetze, Beyſpiel ***), und ſelbſt durch Krankheiten entſtanden ſeyn, daher die Eintheilung in ein angeerbtes und angewöhntes Temperament ebenfalls gelten kann.

*) In den Zuſätzen zu *Hallers* Grundriſs.

**) Lehre von der Natur des Menſchen.

***) *Ficker* Commentatio de Temperamentis hominum. Göttingæ 1791.

§. 143.

Die Geſundheit iſt das Vermögen, alle dem Menſchen eigenthümlichen Verrichtungen nach Maſs ſeines Alters, Geſchlechts, Temperaments, Lebensart und Gewohnheit auszuüben (§. 1.); dieſes ſetzt voraus ein unbeſtimmbares Verhältniſs zwiſchen den Reizen und den Gegenwirkungen, und dieſe hangen wieder von der Miſchung, Organiſation und den

Kräften der flüſsigen und feſten Theile ab. Da nun die Miſchung, Organiſation und Kräfte eines jeden Individuums etwas beſonderes haben, ſo hat auch faſt ein jedes Individuum ſeine eigene Geſundheit, ſo wie ſein eigenes Temperament. Es iſt daher oft der Fall, daſs die Geſundheit eines Menſchen nur in Geſellſchaft einer Krankheit beſtehen kann.

XXX. Lebenskraft.

§. 144.

An dem Phänomen des Lebens hat man ſowohl im Alterthum als in neueren Zeiten eine Kraft anerkannt, welche ein organiſches Geſchöpf entſtehen, es durch ſeine ganze Lebenszeit ſich ſelbſt unterhalten, und alle ihm eigenthümlichen Verrichtungen ausüben macht. Man gab ihr verſchiedene Namen, mehreren Theils nannte man ſie die Natur, nun heiſst ſie die Lebenskraft, ſtehet an der Spitze aller thieriſchen Kräfte, und wird als Urſache aller im Menſchen vorkommenden natürlichen und widernatürlichen Erſcheinungen angeſehen.

§. 145.

Doch gibt es einige, welche die Lebenskraft in die Reizbarkeit der Muskeln *), andere wieder in die Nervenkraft vorzüglich ſetzen, andere nehmen mehrere Lebenskräfte an **). Einige glaubten

die Lebenskraft an der alles belebenden Wärme, andere in einem andern alles belebenden Fluidum, andere in der bildenden Kraft, in der Elektricität, im Oxygen, Azot u. f. w. gefunden zu haben.

*) *Metzger* a. O. §. 58.

**) *Blumenbach's* Phyfiologie.

§. 146.

Der natürlichfte Gedanke fcheint zu feyn, das Leben mit einem phlogiftifchen Procefs zu vergleichen, wobey ein beftändiges Verderben und Erfatz, folglich ein immerwährender Wechfel der Materie *) oder eine immerwährende Veränderung ihrer Mifchung **) vor fich gehet. Das Alterthum fcheint ähnliche Gedanken gehabt zu haben, indem es das Leben mit der Flamme verglichen und verfinnlichet hatte. *Brandis* erklärt diefen phlogiftifchen Procefs nach angenommenen chemifchen und phyfifchen Gründen durch das Verbrennen des Sauerftoffes mit dem Kohlenftoff und Phosphor, und zwar mit Beyhülfe eines Funkens von thierifcher Elektricität, und glaubt, dafs darin die Lebenskraft beftehe. So viel mir fcheint, läfst fich daraus zum Theil die Entftehung der thierifchen Wärme erklären, aber die übrigen Erfcheinungen des Lebens brauchen noch mehr Aufklärung. Das Phänomen des Lebens hängt vielmehr von vielen wunderbar ineinander greifenden Urfachen ab, und fcheint über das bey der Frucht und bey dem gebohrenen Menfchen auf verfchiedenen Gründen zu beruhen.

*) *Brandis* Versuch über die Lebenskraft. 1795.

**) Ueber die Wirkungsart der Reize und der thierischen Organe von *Madai*. S. *Reil's* Archiv 1. B. 3tes Heft.

§. 147.

Meines Erachtens kann man sich die Lebenskraft nicht als eine vom einzigen und besondern Princip abhangende Selbstkraft, sondern als ein Aggregat von allen den theils als Ursache, theils als Wirkung erscheinenden Naturkräften vorstellen, die sich in unserm Körper vereinigen, um durch ihre bestimmte Harmonie das Leben hervorzubringen. Es sind folglich die unter dem Namen der Lebenskraft begriffene Kräfte keine eigenen, sondern es sind allgemeine Naturkräfte, welche aber in einem besonderen Verhältnisse, in einer besondern Mischung mitsammen so verwickelt sind; dass es uns unmöglich wird, alle ihre Wirkungen und Ursachen gehörig auseinander zu setzen *). Wenn wir also das Leben und seine Ursache ergründen wollen, so verlangen wir eine Reihe von unzähligen Ursachen und Wirkungen mit einem Blicke zu übersehen, welche über das, dass sie unzählig sind, noch sehr mannigfaltigen Veränderungen unterworfen sind, dass bald die Ursache zur Wirkung, und die Wirkung zur Ursache wird; welches alles für unsern Verstand ein auf einmahl unübersehbares Feld ist.

*) *Madai* in a. O. ist auch der Meinung, dass die Erscheinungen in der organischen Natur Wirkungen der gemeinen physischen Kräften sind.

§. 148.

Unſer Leben iſt unſer Daſeyn. Dieſes zu bewirken und zu erhalten iſt der Zweck der Miſchung und Organiſation der Materie und ihrer Kräfte, aus welchem nach verſchiedenem Maſs und Abſicht verſchiedene Theile unſers Körpers zuſammengeſetzt ſind, die durch die ihnen eigenen Verrichtungen das ihrige, ſey es mehr oder weniger weſentlich, zu dem allgemeinen Ganzen, das iſt zu dem Leben, beytragen. Das Athmen, der Kreislauf des Blutes, und die Verrichtungen der Nerven ſind die vorzüglichſten Verrichtungen, von denen das Leben abhängt; die Ernährung und Abſonderung der verdorbenen Theile iſt aber nicht minder zur Fortdauer des Lebens nothwendig. So wie das Leben von dieſen Verrichtungen abhängt, ſo ſind im Gegentheil dieſe und alle übrigen Verrichtungen die Wirkung des Lebens, und wir ſehen da einen Zirkel vor uns, an dem wir uns vergebene Mühe machen den Anfang zu finden.

XXXI. Eintheilung aller dem menſchlichen Körper zukommenden Verrichtungen.

§. 149.

Gleichwie unſer Körper aus ſehr vielen und verſchiedenen Theilen zuſammengeſetzt iſt, ſo ſind auch die Verrichtungen, welche in ſelbem vorgehen, ſehr

zahlreich und mannigfältig, die aber alle im Zusammenhange zu einem Endzwecke, das ist zu dem Leben abzielen. Man theilet alle diese Verrichtungen nach ihrer besondern Bestimmung in vier Klassen ein: in die Nerven- und Seelenverrichtungen; in die Lebensverrichtungen; in die natürlichen Verrichtungen; und in die Geschlechtsverrichtungen. Diese Eintheilung hat nebst allen ihren Mängeln, welche eine strenge Prüfung daran finden kann, dennoch bey dem Unterrichte ihren guten Nutzen. Diesem zufolge habe ich die Erklärung der dem Menschen zukommenden Verrichtungen in der speciälen Physiologie in eben so viele Abschnitte getheilt, und zuletzt noch in einem besondern Abschnitte das menschliche Alter mit den davon abhängenden merkwürdigsten Veränderungen abgehandelt.

Speciäle Physiologie.

Erſter Abſchnitt.

Nerven- und Seelenverrichtungen.

XXXII. Zweck, Eintheilung und Organiſation des Nervenſyſtems.

§. 150.

Die Seelen- und Nervenverrichtungen ſind unter allen im menſchlichen Körper vorkommenden Verrichtungen die ſchönſten und edelſten, ſie ſind daher auch der allgemeine Gegenſtand der Unterſuchung der Gelehrten. Sie ſind aber auch die ſchwereſte Aufgabe für den menſchlichen Verſtand, die er niemahls vollkommen auflöſen wird, indem er nur Sinne für die Welt, aber keine für ſich ſelbſt zu haben ſcheint *). Je mehr wir uns von unſerer Schale in das Innerſte wagen, deſto unkenntlicher wird die Bahn, die wir betreten ſollen, und wir ſtoſſen bey jedem Schritte auf undurchdringliche Naturgeheimniſſe **).

*) Elem. Phys. L. XVII. S. I. §. 1.

**) *Reil* Functiones organo animæ peculiares.

§. 151.

Durch diese Verrichtungen gelangt der Mensch zu seiner Bestimmung; durch sie stehen wir vorzüglich mit andern Körpern in Verbindung, deren Eindrücke wir mittelst der Nerven empfinden, und auf die wir im Gegentheil mittelst der Nerven zurückwirken. Die übrigen Verrichtungen sind nur wegen diesen da, und folglich den Nerven- und Seelenverrichtungen untergeordnet *). Da sowohl die Lebens- als die natürlichen und Geschlechtsverrichtungen mittelst der Nerven geschehen, so sind die Nerven- und Seelenverrichtungen als der Schlüssel zu den übrigen zu betrachten, und dieses bestimmte mich auch, sie vor den übrigen abzuhandeln.

*) *Platner's* Anthropologie.

§. 152.

Unter den Verrichtungen des Nervensystems ist vorzüglich die Empfindung und Bewegung, wodurch sich das thierische Leben besonders auszeichnet. Ob nun die Empfindung und Bewegung einiger Thiere, bey welchen man sich bisher vom Daseyn eines Nervensystems nicht hat überzeugen können, und auch die Empfindung und Bewegung, welche einige Pflanzen zu haben scheinen, auch die Wirkung uns noch unbekannter Nerven sind *)? oder ob Empfindung und Bewegung in der Natur nicht auch ohne Nerven, folglich auf eine ganz andere Art hervorgebracht

werden können, so wie wir z. B. die Zeugung in der Natur auf eine höchst verschiedene und mannigfaltige Weise erzielt sehen? Diese Fragen, wenn wir auch zu deren Beantwortung keine zureichenden Data hätten, würden uns dennoch keineswegs hindern zu behaupten, dass beym Menschen und den meisten Thieren, welche ein Nervensystem haben, das Werkzeug ihrer Empfindung und Bewegung das Nervensystem sey.

*) *Humbold* nimmt sie in dem ganzen Thierreiche vom Elephanten bis zum gallertartigen Polypen als erwiesen an, und bezweifelt auch ihr Daseyn in dem Pflanzenreiche nicht. S. *Versuche über die gereizte Muskelfaser &c. 1. Band. 8. Abschn.*

§. 153.

Man theilet das Nervensystem in das Gehirn, in das verlängerte und Rückenmark, und in die Nerven ein. Das Gehirn wird durch das Gezelt in das grosse und kleine, das kleine durch den kleinen Sichel in zwey Lappen, und das grosse durch den grossen Sichel in zwey Halbkugeln getheilt, und eine jede Hälfte des grossen Gehirns wird wieder durch die Aderfurche in zwey Lappen unterschieden. An der Oberfläche des grossen Gehirns sind darmähnliche, einen halben Zoll breite und durch tiefe Furchen getheilte Windungen zu bemerken. Im kleinen Gehirne sind diese Windunden schmäler, bogenförmig, und durch tiefere Furchen abgetheilt.

§. 154.

Aeuſserlich hat das groſse und kleine Gehirn eine grau- röthliche ein oder anderthalb Linien dicke Rinde, die Rindenſubſtanz genannt. Vermöge der etwas helleren Farbe, welche dieſe Rinde nach innen zu hat, ſcheint ſie eine äuſsere und eine innere Schichte zu machen; die innere rechnet man nun für die dritte Hirnſubſtanz. Innerhalb der Rinde befindet ſich das weiſse Hirnmark, welches den beträchtlichſten Theil des ganzen Nevenſyſtems ausmachet, und nach *Monro's* Bemerkung *) wenigſtens hundertmahl im Umfange ſtärker iſt, als alle Hirn- und Rückenmarksnerven zuſammengenommen. Man ſchlieſset auch richtig daraus, daſs das Mark des Gehirns nicht bloſs zur Erzeugung der Nerven, ſondern, und zwar ein groſser Theil davon, zu andern Endzwecken beſtimmt ſeyn müſse. Das Hirnmark iſt meiſtens pur; hin und wieder aber doch mit der Rindenſubſtanz auf verſchiedene Art untermengt, z. B. in den geſtreiften Körpern, in den Sehehügeln, in den Hirnknoten, in den Pyramiden- und Ovalkörpern des verlängerten Markes, und in dem Rückenmarke ſelbſt. Die Zirbel und der Trichter ſammt dem Hirnanhang (*glandula pituitaria*) beſtehen nur aus Rindenſubſtanz. Ob die röthliche Subſtanz der Nervenknoten auch für Rindenſubſtanz zu halten ſey, iſt noch nicht ausgemacht. In den Hirnſchenkeln iſt ein halber Mond von einer ſchwärzlichen Hirnſubſtanz, welche man für die vierte Hirnſubſtanz hält.

*) Observations on the ſtructure and functions of the nervous Syſtem.

§. 155.

So viel uns Einſpritzungen und microskopiſche Beobachtungen über die Rinde- und Markſubſtanz lehren, beſtehen ſie aus einem mit vielen und äuſſerſt feinen Blutgefäſsen durchgewebten Brey *), der nach *Fourcroy's* chemiſchen Unterſuchungen eine eigene Materie unter allen Organen der Thiere ausmachet, und auſser dem thieriſchen Marke aus phosphorſaurem Kalke, Ammoniak und Mineralalkali beſtehet **). Nach weitern Bemerkungen des *Thouret's* beſitzt das Gehirn die Eigenſchaft ſich am längſten unter den weichen Theilen vor der Faulniſs zu erhalten, und nach ſeinen chemiſchen Unterſuchungen ſoll es eine öhlige oder fette Subſtanz, welche mit dem Wallrath viel Aehnlichkeit hat, haben, die mit einer Baſis eines fixen Laugenſalzes einen ſeifenartigen Körper ausmacht. In der Markſubſtanz organiſirt ſich dieſer Brey auch in dicke und dünne und an mehr Orten ſichtbare Faſern. An dem Balken nämlich laufen die meiſten Markfaſern nach der Quer, und verbinden die beyden Hälften des groſsen Gehirns; an der Oberfläche des Balkens bemerkt man zwey weiſse nach der Länge laufende Markſtreifen; in der Mitte des Markes beyder Halbkugeln des groſſen Gehirns ſcheinen die Markfaſern ſich in verſchiedener Richtung zu kreuzen; ein beträchtlicher Theil der Markfaſern beyder Hirnhälften ziehet ſich in Ge-

ſtalt vieler feiner und grober Faſern durch die geſtreiften Körper nach den Sehehügeln und Hirnſchenkeln zu; dieſe Markſaſern ſind gegen die Oberfläche der geſtreiften Körper ſehr fein, nach der Mitte zu gröber, machen Geflechte miteinander, und ihre Zwiſchenräume werden mit Rindenſubſtanz ausgefüllt, welcher Bau mit dem Baue der Nervenknoten ganz übereinkommt; in den Sehehügeln macht das Mark an der Oberfläche eine weiſse dünne Rinde, und innerhalb iſt es in ſehr feine mit Rindenſubſtanz untermengte Markfaſern getheilt, die ſich nach den Hirnſchenkeln ziehen; die Markfaſern der Hirnſchenkel kreuzen und verbinden ſich mit den Markfaſern des kleinen Gehirns im Hirnknoten, und gehen ſodann in das verlängerte und Rückenmark über u. ſ. w.

*) S. m. Tractatus de ſtructura nervorum in Oper. minor. Part I. Viennæ 1800.

**) *Reil's* Archiv &c. 1. B. 2. Heft.

§. 156.

Aus der Markſubſtanz allein, oder aus der Rindenſubſtanz allein, oder aus beyden zuſammen werden die verſchiedenen merkwürdigen Hirnkörper gemacht, als da ſind: der groſse Hirnbalken, die Scheidewand, der Bogen *(fornix)*, der Wulſt *(pes Hippocampi)*, das Dreyeck *(Pſalterium)*, die geſtreiften und Sehehügel, die Zirbel, die vordere und hintere Commiſsur, der Trichter mit dem Hirnanhang *(glandula pituitaria)*, die Markkügelchen *(Emi-*

nentiæ candicantes), die vier Erhabenheiten *(Eminentiæ quadrigeminæ)*, die Hirnklappe, die grofsen Hirnfchenkeln, die kleinen Hirnfchenkeln, der Hirnknoten *(Eminentia annularis)*, die Pyramiden- und Olivenkörper des verlängerten Markes, und dann das Rückenmark felbft, welche alle fich leichter demonftriren als befchreiben laffen. Zwifchen diefen verfchiedenen Körpern find die Hirnhöhlen enthalten: nämlich die zwey obern oder dreyhörnigten, die dritte und vierte Hirnhöhle, wozu noch die Höhle der Scheidewand gerechnet wird. *Mayer* *), *Vicq d'Azyr* **), *Sömmering* ***) haben diefe Theile vorzüglich gut abgebildet und befchrieben.

*) Anatom. phyfiologifche Abhandlung vom Gehirn, Rückenmark und Urfprunge der Nerven. Berlin 1779.

**) Traité d'anatomie et de phyfiologie avec des Planches coloriée, à Paris 1786.

***) de Bafi encephali & originibus nervorum. Göttingæ 1778.

Vom Baue des menfchlichen Körpers. 5ter Theil. Frankfurt 1791.

Ueber das Organ der Seele. Königsberg 1796.

§. 157.

Alle diefe Theile (§. 153. 154. 155. 156.) machen den vornehmften Theil des Nervenfyftems aus, worin fich alle äufseren Eindrücke zur Empfindung verfammeln, und von wo aus wieder die inneren

Eindrücke zur Bewegung der Muskeln abgeſchickt werden. Sie ſind für das Leben ſehr wichtig, dabey aber auch ſowohl wegen ihrer Zuſammenſetzung, als auch wegen ihrer zarten Subſtanz ſehr leicht verletzlich; daher ſind ſie von der Natur ſo ſorgfältig in der knöchernen Hirnſchale und in dem Rückgrad verwahrt, und darüber noch von drey Häuten, der harten, Schleim- und weichen Hirnhaut eingeſchloſſen, auch mit namhaften Blutgefäſsen verſehen, welche vorzüglich von der weichen Hirnhaut, als der ausgebreitetſten und den Hirnkörpern am nächſten liegenden, aufgenommen, geordnet, und dem Gehirn übergeben werden.

§. 158.

Die im ganzen Körper verbreiteten Nerven ſtehen in unmittelbarer Verbindung mit dem Gehirn und Rückenmark, welche Verbindung man für den Urſprung der Nerven hält. Vermöge dieſes ſogenannten Urſprungs der Nerven theilet man ſie in die Gehirn- und Rückenmarksnerven ein. Alle Hirnnerven entſtehen aus verſchiedenen Hirnkörpern an beſtimmten Orten und mit beſtimmter Dicke, von welchen ſie niemahls merklich abweichen. *Sömmering* hat mehrere der Hirnnerven über ihren vorher bekannten Urſprung oder Hirnende bis an die Wände der Hirnhöhlen verfolgt, wo ſie mit der Hirnhöhlenfeuchtigkeit in Berührung kommen ſollen *). Die Proportion der Hirnnerven gegen das Gehirn ſelbſt fand *Sömmering* bey Menſchen kleiner, als bey al-

len übrigen Thieren. Sie machen nach der sonst üblichen Hallerischen Eintheilung neun Paare aus: nämlich 1. die Geruchsnerven, 2. die Gesichtsnerven, 3. die Augen bewegenden Nerven, 4. die Rollnerven, 5. die getheilten Nerven, 6. die abziehenden Nerven, 7. die Gehörnerven, 8. die umschweifenden Nerven, 9. die Zungennerven. *Sömmering* zählt zwölf Paare, indem er die harte und weiche Portion des Gehörnervens als zwey verschiedene Nerven, wie sie es wirklich sind, betrachtet, und den ersten den Antlitznerven, den letzten aber Gehörnerven nennet. Den Umschweifenden theilt er auch in zwey: in den Zungenschlundnerven, welcher vorher als der erste Ast des Umschweifenden angesehen wurde; und in den Umschweifenden selbst, den er den Stimmennerven nennt. Endlich legt er den Gehirnnerven noch den zurücklaufenden Halsnerven bey, den er den Beynerven heisst **). *Malacarne* ***) hat 17 Paare daraus gemacht.

*) Ueber das Organ der Seele.

**) Nervenlehre.

***) Neuro-encefalotomia. Paviæ 1791. S. *Reil's* Archiv 8. B. 3. Heft. S. 491.

§. 159.

Die Rückenmarksnerven machen 30 Paare, ohne den sympathischen Nerven, welcher ein für sich bestehendes Nervenpaar auszumachen scheint. Die Rückenmarksnerven entstehen mit einer hintern und ei-

ner vordern mehrfädigen Wurzel, davon die erstere einen Nervenknoten in den Seitenlöchern des Rückgrathes bildet *). Ein ähnliches machen die zwey Portionen des fünften Hirnnervens, davon nur die grössere den halbmondförmigen Knoten bildet **). Die dreyssig Paare Rückenmarksnerven werden in acht Halsnerven-, zwölf Rückennerven-, fünf Lendennerven- und fünf Kreuzbeinnervenpaare eingetheilt. Sie haben vorzüglich die willkührliche Bewegung des Kopfes, des Halses, des Rumpfes, wie auch der obern und untern Gliedmassen zu besorgen.

*) S. m. Tractatus de structura nervorum Tab. III. in Oper. minor. Par. I.

**) Eben da Tab. II.

§. 160.

Der sympathische Nerve ist von darum besonders merkwürdig, weil er in keiner unmittelbaren Verbindung mit dem Gehirn und dem Rückenmarke stehet, er ist nur durch seine Fäden mit dem sechsten, zum Theil auch mit dem fünften Hirnnerven, dann mit den Hals-, Rücken-, Lenden- und Kreuzbeinnerven verbunden. Er hat ferner das besondere, dass er in seinem Verlaufe von dem ersten Halswirbel bis zum Kreuzbein viele, darunter auch ansehnliche Knoten bildet, und daraus viele Zweige in das Herz, zum Theil auch in die Lunge, vorzüglich aber durch den eigens erzeugten Eingeweidenerven (*nervus splanchnicus*) in die Baucheingeweide abschicket, und damit auch die Arterien die-

ſer Theile verſieht. Wegen dieſer Uebereinſtimmung mit ſo vielen Nerven hat ihm *Winslow* auch den Namen des groſsen ſympathiſchen Nervens beygelegt. Der Nutzen von den vielen Knoten, welche dieſer Nerve hat, iſt uns noch nicht bekannt, doch iſt unter allen Meinungen, welche wir darüber haben, die Johnstonſche die vorzüglichſte *), worin dieſe Knoten als kleine Gehirne betrachtet werden, die die Wirkung des freyen Willens auf die Bruſt- und Baucheingeweide hemmen ſollen.

*) Verſuch über den Nutzen der Nervenknoten. Stettin 1787.

§. 161.

Auſserkalb der Hirnſchale und des Rückgraths ſind die Nerven in einer Zellenhaut eingehüllt, die ſie an benachbarte Theile befeſtiget, und ihnen die nöthigen Gefaſse in anſehnlicher Menge zuführt. Unter dieſer Zellenhaut haben die Nerven eine dichte und elaſtiſche Haut, welche ſie ſchon hatten, bevor ſie aus der Hirnſchale oder dem Rückgrathe gekommen ſind, und es wird deſshalben dieſe zweyte Nervenhaut als eine Fortſetzung der weichen Hirnhaut angeſehen. Dieſe weiche Hirnhaut ſchlieſset nicht nur die Markſubſtanz der Nerven ein, ſondern ſie gibt auch länglichte Scheidewände in dieſelbe, wodurch ſie in Fäden oder Faſern getheilt wird. Uebrigens wirkt die weiche Hirnhaut auf die enthaltene Markſubſtanz der Nerven mit einer merklichen Ela-

sticität, so dass bey dem Querschnitte der Nerven ihre Marksubstanz als eine halbkugliche Erhabenheit heraus gedrückt wird *).

*) De structura nervorum Tab. II.

§. 162.

Bey genauer Betrachtung der Nerven entdecket man ferner gewisse Querstreife oder Falten an ihrer Oberfläche, wie sie *Monro* abgebildet hat *). Ich sah sie auch, als ich meine Beobachtungen über den Bau der Nerven anstellte; weil aber diese Streife sich auch in den Flächsen- und Muskelfasern zeigen, weil sie, wenn man die Faser etwas anzieht, verschwinden, so halte ich sie für eine zufällige Wirkung der überziehenden Zellenhaut, und folglich für nichts wesentliches bey dem Baue der Nerven.

*) Bemerkungen über den Bau und Verrichtungen des Nervensystems. Leipzig 1787. Uebersetzung des oben angeführten Werkes.

§. 163.

Ein in seiner Zellenhaut eingehüllter Nerve besteht aus mehreren Stricken von ungleicher Grösse, die sich mit einander wiederholtermahlen vereinigen, und wieder trennen, und dadurch Geflechte machen, welches man sieht, wenn man einem Nerven seine Zellenhaut rein abzieht *). An einigen Hirnnerven

und an den hintern Wurzeln aller Hirnmarksnerven bemerket man einen Knoten (§. 159.), der sympathische Nerven aber hat die meisten (§. 160.), die man die Nervenknoten nennt. Die Nervenknoten haben meistens eine eigene grauröthliche Substanz, sind von verschiedener Grösse und Gestalt, und man sieht z. B. an dem halbmondförmigen Knoten des fünften Paares der Hirnnerven am allerdeutlichsten, dass die Nerven auf einer Seite eintreten, sich darin in viele feine Aeste vertheilen, Geflechte machen, sich wieder verbinden, und auf der entgegengesetzten Seite wieder, wie man bemerkt haben will **), verstärkt herauskommen. Doch unterscheidet man an keinem Nervenkoten das Geflecht der eintretenden Nerven so gut, als an dem des fünften Paares der Hirnnerven.

*) De structura nervorum. S. m. Oper. minor. Pars I.

**) *Sömmering's* Nervenlehre.

§. 164.

Die äussersten Ende der Nerven, womit sie sich in den Muskeln, in den äusseren Sinnorganen, in allen Eingeweiden und Theilen unsers Körpers endigen, sind uns bis auf den Sehnerven und Gehörnerven unbekannt, weil sie ihre äusserste Feinheit unsern Augen entzieht.

§. 165.

Was übrigens an jedem einzelnen Nerven in Betreff ſeines Urſprungs, Verlaufs, Theilung, Verbindung und ſeines Endes zu bemerken iſt, muſs ich hier, um die Weitläufigkeit zu vermeiden, aus der Anatomie als bekannt annehmen, oder mich theils auf den mündiichen Vortrag und Demonſtration, theils auf die beſten Scriften, welche über dieſen Gegenſtand erſchienen ſind, berufen. Die brauchbareſten Beſchreibungen des Nervenſyſtems findet man auſser den bereits angeführten bey *Winslow* a), Hrn. Prof. *v. Leber* b), *Martin* c), *Haaſe* d), *Mayer* e). Abbildungen des ganzen Nervenſyſtems haben wir auſſer den in dieſer Hinſicht noch immer brauchbaren Euſtachiſchen Tafeln noch keine; einzelne Stücke haben *Fridrich Meckel* f), *Neubauer* g), *Scarpa* h), *Zinn* i), *Joh. Gottl. Walter* k), *Fiſcher* l), Hr. Pr. *Schmidt* m), und mehrere andere, welche *Ludwig* n) geſammelt hat, bearbeitet.

a) Expoſit. anat. ſtructuræ corp. hum. Francofurti 1753.

b) Vorleſungen über die Zergliederungskunſt. Wien 1778.

c) Inſtitutiones neurologicæ. Lipſiæ 1781.

d) Cerebri nervorum c. h. anatome repetita. Lipſiæ 1781.

e) Beſchreibung des menſchlichen Körpers. 6ter Band. Berlin 1794.

f) De Quinto pare nervorum. Göttingæ 1748. Abhandlungen von einer Erweiterung des Herzens und den Spannadern des Angeſichts. Berlin 1755.

g) Descriptio anatomica nervorum cardiacorum. Francofurti 1772.

h) Anatomicarum annotationum. Liber secundus de organo olfactus. Ticini 1786.
Tabulæ neurologicæ. Ticini 1794.

i) Descriptio oculi humani. Göttingæ 1780.

k) Tabula nervorum thoracis & abdominis. Berolini 1783.

l) Descriptio anatomica nervorum lumbalium, sacralium & extremitatum inferiorum. Lipsiæ 1791.

m) Commentarius de nervis lumbalibus eorumque plexu. Vindobonæ 1794.

n) Scriptores neurologici minores. Lipsiæ 1791.

XXXIII. Die Nervenkraft.

§. 166.

Diese (von §. 153. bis §. 165.) angeführte Einrichtung und Organisation des Nervensystems, die uns bisher durch die rühmliche Bemühung der Zergliederer bekannt geworden, ist für die Verrichtung des Nervensystems ganz wesentlich, weil die Natur so einen complicirten und beständigen Ban sonst ohne Ursache nicht gemacht haben würde. Nur müssen wir gestehen, daß uns alle diese in dem Baue des Nervensystems gemachten Entdeckungen nicht viel Aufschluß über seine Verrichtungen geben, daß es uns noch ganz unbekannt sey, zu welchem Nutzen alle diese Einrichtung dienen könne, und daß folglich noch die wichtigste Entdeckung zu machen übrig

sey, nämlich die Entdeckung eines wesentlichen Umstandes in dem Baue des Nervensystems, oder die Entdeckung eines Principiums, das in dem Nervensysteme während des Lebens zugegen ist, und in selbem die ihm zukommenden Verrichtungen ausübt.

§. 167.

Diese Lücke war der Menschenverstand von jeher beflissen wenigstens mit Meinungen auszufüllen. Es glaubte daher das Alterthum, dass das Nervensystem belebende Principium ein flüssiger Geist sey, der in den Hirnkammern aus der durch die Nase eingeathmeten Luft, und aus den durch die Arterien dahin gebrachten Lebensgeistern erzeugt, und sodann durch die Nerven nach allen Theilen versendet werden soll, wie es *Galens* Schriften beweisen *). Später hat man der Hirnrinde die Absonderung des Nervensaftes eingeräumt, welchen *Boerhaave* für ein höchst flüssiges Wasser hielt; andere glaubten, es wäre ein Spiritus rector, *Willis* hielt ihn für den Brenn- und Lichtstoff, *Mayow* für die Luftsäure, andere für den Aether, Elektricität u. s. w. Andere glaubten, dass es kein besonderes Princip oder Fluidum, sondern ein in einer Bewegung bestehender Umstand der Nervensubstanz sey, der die Verrichtungen des Nervensystems hervorbringe; und diese Bewegung hielten einige für eine schwingende, andere für eine spannende, andere für eine stossende Bewegung. Die scharfsinnigste Hypothese scheint die Stahlische zu seyn. Dieser scharfsinnige

Mann scheint die Verrichtungen des Nervensystems aus dem wahren Gesichtspuncte betrachtet, und darin die bewunderungswürdigste Zweckmäfsigkeit gesehen zu haben, aus welcher allenthalben eine Weisheit hervorleuchtet, die von der ganzen Einrichtung unsers Körpers, von seinen Kräften und von seinen Bedürfnisen wohl unterrichtet seyn durfte, und die folglich auch die zweckmäfsigsten Mafsregeln zu nehmen weifs, um das zu veranlassen, was zu unserer Erhaltung nöthig ist. Er sah wohl ein, dafs sich solche zweckvolle Verrichtungen aus den bekannten mechanisch-physisch-chemischen Kräften nicht erklären lassen, und in dieser Hinsicht trug er kein Bedenken, die Seele allein im menschlichen Körper für die Ursache aller Verrichtungen, sie mögen mit oder ohne Bewufstseyn geschehen, anzunehmen. *Sömmering's* neueste Meinung ist, dafs die Flüfsigkeit der Hirnkammern das Mittel zwischen der Seele und den Nerven sey **), welche der Meinung des *Galens* wieder einiges Ansehen geben zu wollen scheint.

*) De usu partium. Ich habe diese Meinung in meinen Oper. minor. Part. II. in einem Auszuge geliefert.

**) Ueber das Organ der Seele.

§. 168.

Nachdem es allen den Meinungen (§. 167.) an überzeugenden Beweisen fehlet, so sind wir berechtigt, den uns unbekannten Umstand oder Ursache der Wirkungen des Nervensystems die Nervenkraft zu

nennen, ſo wie wir andere uns unbekannte Urſachen mancher Naturphänomene Kräfte heiſsen. Es iſt nicht zu zweifeln, daſs die Nervenkraft die Wirkung der Miſchung und Organiſation der Nervenſubſtanzen ſey, von der wir aber weiter nichts beſtimmen können, als was uns die Beobachtung ihrer Wirkungen lehren kann.

XXXIV. Die Entſtehung, Verſchiedenheit und Beſtimmung der Nervenkraft.

§. 169.

Die Nervenkraft wird in dem ganzen Nervenſyſteme erzeugt und unterhalten, und zwar durch die Kraft des Lebens (§. 148.); folglich iſt dazu ſowohl der Kreislauf des Blutes als das Athmen unentbehrlich, und der durch die Ernährung zu bewirkende Erſatz und Wechſel der Materie (§. 25.) nothwendig.

§. 170.

Daſs nicht das Gehirn allein, ſondern ein jeder Nerve Nervenkraft erzeuge, beweiſen die Miſsgeburten ohne Gehirn. Auch wiſſen wir aus Erfahrung, daſs ein abgeſchnittener Nerve ſeine Kraft die Muskeln zu bewegen behalte, obwohl er mit dem Gehirne nicht mehr im Zuſammenhange ſteht; folglich hat er und ein jeder Theil des Nervenſyſtems

seine Nervenkraft durch sich, das ist, durch seine Organisation und durch seine ihm die erforderliche Nahrung zubringenden Gefäfse.

§. 171.

Das Daseyn der Nervenkraft hängt nicht nur von Luft, Blut und Nahrung (§. 169.), sondern auch von dem unverletzten Baue und der Organisation der Nernensubstanz ab. Wird diese z. B. durch Quetschung und besonders durch den elektrischen Funken verletzt, welche letztere Verletzung sich durch eine gelblichte Farbe auszuzeichnen pflegt, so wird augenblicklich die Nervenkraft in selben, so weit die Verletzung reichet, unwiederbringlich vernichtet; die unverletzten Theile des Nerven behalten hingegen ihre Nervenkraft sowohl ober als unter der Verletzung wie zuvor. Wird daher der elektrische Funken nur durch das Gehirn geführt, so geht die Nervenkraft des Gehirns und damit die Empfindung und das Bewufstseyn verloren, als unterdessen die unverletzten Nerven ihre Kraft behalten. Wird aber ein heftiger Funken vom Kopfe bis zu den Füfsen eines Frosches geführt, wodurch das ganze Nervensystem verletzt zu werden scheint, so geht die Nervenkraft in dem ganzen Nervensysteme verloren, und damit auch die Muskelkraft, die kein Metallreiz mehr erwecken kann. Der Fall der verletzten Organisation des Gehirns schein: auch oft die Ursache der Schlagflüfse bey Menschen zu seyn;

wenn gleich wir nicht im Stande sind, die Verletzung mit unseren Augen ausfindig zu machen.

§. 172.

Die Entstehung der Nervenkraft hängt nebst dem Leben und Organisation auch von dem Reize ab. Der Mangel des Reizes zur Zeit der für die Erhaltung der Nervenkraft nöthigen Ruhe begünstiget die Entstehung und Vermehrung der Nervenkraft, daher sind wir beym Erwachen nach einem natürlichen Schlafe in Empfindungen und Bewegungen gestärket, und zu allen Geschäften mehr aufgelegt. Der über die Massen anhaltende Mangel des Reizes mindert die Nervenkraft, macht uns träge, schläfrig, und ein Muskel, welcher lange nicht bewegt wird, kann auch paralytisch werden. Die Gegenwart des Reizes befördert insgemein die Entstehung der Nervenkraft; so können wir aus dem Zustande der Schläfrigkeit durch einen stärkern Reiz plötzlich in den wachenden Zustand versetzt werden. So nothwendig auch der Reiz für die Erzeugung der Nervenkraft ist, so darf er auch ein gewisses Mass von Stärke und Dauer nicht überschreiten, widrigens verzehrt er zu viel von dem feinen Stoffe des Blutes, woraus die Nervenkraft erzeugt wird, nützt auch nebstbey zu viel den Nervenbrey ab, und verursacht dadurch eine Erschöpfung; so schliefen endlich die durch Mangel des Schlafes erschöpften Soldaten unter dem Donner des schweren Geschützes, und selbst mitten unter den Schlägen ein; so erfolgte auf

ein dreytägiges Tanzen ein viertägiger Schlaf *). Die Reize der narkotischen Mittel schwächen überhaupt die Nervenkraft, desgleichen auch manchesmahl ein gewisser Geruch oder Idee, welche auch eine Ohnmacht verursachen können. Von gleicher Wirkung ist zuweilen ein Krankkeitsstoff, der plötzlich alle Kräfte sinken macht.

*) Elem. Phys. L. XVII. S. III. §. 4.

§. 173.

Die durch die Kraft des Lebens (§. 169.) und des Reizes (§. 172) der Organisation (§. 171.) in dem Nervensysteme erzeugte Nervenkraft zeichnet sich vorzüglich durch das aus, was man bey dem Menschen sowohl als bey den Thieren das Feuer, die Vivacität oder Lebhaftigkeit nennt. Je mehr man der Lebhaftigkeit in den Empfindungen und Bewegungen eines Menschen gewahr wird, desto mehr Nervenkraft erzeugt sein Nervensystem. Folglich stehet die Menge der Nervenkraft mit dem Leben im gleichen Verhältnisse: je jünger, je gesunder der Mensch ist, je fähiger sein Nervensystem zur Erzeugung der Nervenkraft ist, desto mehr erzeugt er Nervenkraft, und desto deutlicher zeigt sie sich durch die Lebhaftigkeit seiner Empfindungen und Bewegungen. Daraus ergibt sich auch die Ursache, warum die Nahrung, das Temperament und das Klima auf das Nervensystem und auf die Nervenkraft wirksam seyn können.

§ 174.

Die Nervenkraft ist bestimmt, auf die Empfindung und Bewegung verwendet oder vielmehr durch sie verzehrt zu werden. Es muſs folglich die Verzehrung der Nervenkraft ihrer Erzeugung angemessen seyn. Wenn daher mehr Nervenkraft erzeugt als verzehrt wird, so wird auch das Bedürfniſs zur Empfindung und Bewegung gröſser, welches wir durch einen Hang und Lust zur Bewegung und Beschäftigung fühlen. Daher ist der Jugend, die mehr Leben und Nervenkraft hat, ihre Munterkeit, ihre Unruhe, ihr Springen und Toben, welches sich mit den Jahren setzt, und im Alter gar in eine Art von Trägheit und Unbehülflichkeit übergehet. Das nämliche bestättiget ferner die tägliche Erfahrung. Wenn ein gesunder Mensch lange gesessen ist, fühlt er einen Hang nach Bewegung; fängt er sie an zu machen, so verschaffet ihm dieses ein angenehmes, ein behägliches Gefühl, seine Schritte sind stark und schnell; so wie sich aber der Ueberfluſs seiner Nervenkraft vermindert, geht er auch langsamer, und wird endlich durch die anhaltende Bewegung müde, sehnt sich wieder nach Ruhe, und oft fühlt er auch das Bedürfniſs des Schlafes. Die tägliche Nothwendigkeit, das Wachen mit dem Schlafe zu verwechseln, bestättiget es ebenfalls.

§. 175.

Doch scheint dieses Bedürfniss der Ruhe nur jene Nerven, welche dem Willen untergeordnet sind, zu gelten, nicht aber die unwillkührlichen, welche die Bewegung des Herzens, das Athmen und die Verdauung zu besorgen haben, und deren Nervenkraft die ganze Lebenszeit ohne Unterlass, obschon sie auch stärker oder schwächer seyn kann, thätig ist. Obwohl man nicht zweifeln kann, dass beyde Kräfte eine gleiche Entstehung (§. 169. 171. 172.) und einerley Natur haben, so lehrt doch die Erfahrung, dass die eine dem Willen gehorche, und die andere unwillkührlich sey; dass die erste durch die Empfindung und Bewegung erschöpft wird, und einer abwechslenden Ruhe und Erholung bedarf, bey der letztern hingegen das Gegentheil Statt hat; und dass endlich beyde Kräfte von einander unabhängig sind. Diese Verschiedenheit und Unabhängigkeit der willkührlichen und unwillkührlichen Nervenkraft zeiget sich sowohl im Schlafe als bey dem Schlagflusse, wo die willkührliche Nervenkraft ganz gehemmt ist, als unterdessen die unwillkührliche ihre Schuldigkeit thut. So sieht man auch bey Fieberkranken oft die willkührliche Nervenkraft ganz geschwächt, die unwillkührliche aber um so viel thätiger.

§. 176.

Die unwillkührliche Nervenkraft ist von der willkührlichen dennoch nur in so weit getrennt und

isolirt, daſs der freye Wille z. B. auf das Herz und auf die Gedärme nichts vermag, und daſs wir auch von dem, was im natürlichen Zuſtande in ſelben vorgeht, nichts empfinden, aber eine ſtärkere Gemüthsbewegung dringt doch durch, und macht, daſs das Herz ſich ſchneller bewegt, daſs manchmahl ein Abweichen erfolget, und ſo kann auch ein widernatürlicher und ſchmerzhafter Reiz dieſer Theile empfunden werden. Was die Urſache dieſer Verſchiedenheit und Iſolirung der unwillkührlichen Nervenkraft ſey? ob ihre Nerven mehr Kraft erzeugen? ob weniger davon verzehrt wird? ob die Iſolirung in den Knoten des ſympatiſchen Nerven liegt? alles das iſt uns noch ſo unbekannt, als hingegen die Thatſache der Verſchiedenheit und Unabhängigkeit beyder Kräfte bekanntermaſſen richtig iſt.

§. 177.

So wie die willkührliche und unwillkührliche Nervenkraft ihre Entſtehung durch das Leben und durch die Organiſation ihres Nervenſyſtems haben, ſo gehen ſie auch beyde zugleich beym Verluſte des Lebens und bey der Zerſtörung der Organiſation ihres Nervenſyſtemes verloren. Die Hemmung des Athmens und des Blutumlaufes vernichtet beyde ſammt der Reizbarkeit der ihnen angehörigen Muskeln in wenig Minuten; der Mangel an Nahrung tödtet ſie ebenfalls, aber langſam. Bey *Creve's* wiederholten Galvaniſchen Verſuchen an den Ellbogennerven einer menſchlichen Leiche währte die Nervenkraft und

Reizbarkeit 68 Minuten nach dem Tode. Nach den Verſuchen *Weiland's* ſoll die Dauer der Nervenkraft in verſchiedenen Leichen verſchieden ausgefallen ſeyn *). Bey Fröſchen und andern derley Thieren erhaltet ſich die Nervenkraft nach dem Tode in den Nerven länger, und kehret leichter wieder zurück, wenn man ſie durch die Hemmung des Athmens erſticket hat, als bey Menſchen und andern warmblutigen Thieren.

*) *Kleim* de Metallorum irritamento ad explorandam mortem &c. Mogontii.

XXXV. Die Verhältniſſe zwiſchen der Nervenkraft und den Reizen.

§. 178.

Die Verrichtung des Nervenſyſtems und ſeiner Kraft bezieht ſich vorzüglich auf das, daſs es die äuſseren Eindrücke mittelſt des Gehirns empfindet, und darauf zweckmäſsige Bewegung durch die Muskeln veranlaſſet. Der Uebergang der Empfindung in die Bewegung geſchieht nach dem in die Organiſation des Nervenſyſtems gleichſam geſchriebenen und unerklärbaren Geſetze der Selbſterhaltung *): denn angenehme und unſerer Erhaltung zuträgliche Empfindungen veranlaſſtn ſolche Bewegungen, wodurch der Eindruck ferner beybehalten wird; und auf unangenehme Eindrücke folgen ſolche Bewegungen,

wodurch der widrige Eindruck von uns abgewendet werden muſs.

*) Oper. minor. P. II. pag. 154.

§. 179.

Dieſer Uebergang der Empfindung in die zweckmäſsige Bewegung geht zum Theil mit Bewuſstſeyn der Seele vor ſich, wobey ſie gleichſam zu Rathe gezogen und ihr Wille befolgt wird, und dieſes nennet man die Seelenverrichtungen. In andern Fällen gehen Empfindungen in zweckmäſsige Bewegungen ohne Bewuſstſeyn der Seele und oft wider ihren Willen über, und derley Uebergang nennt man glattweg die Nervenverrichtungen. Dieſer Beobachtung zufolge hat *Unzer* die Empfindung in eine Seelenempfindung oder Empfindung mit Bewuſstſeyn, und in körperliches Gefühl oder Empfindung ohne Bewuſstſeyn eingetheilt *). Nach dieſer und der (§. 178.) Vorausſetzung kann das Verhältniſs zwiſchen Reiz und Nervenkraft leichter beſtimmt werden.

*) Grundriſs eines Lehrgebäudes von der Sinnlichkeit der thieriſchen Körper. 1768.

§. 180.

Wenn die Nervenkraft wirken ſoll, muſs ſie durch einen Reiz dazu aufgefordert werden; ohne Reiz erfolgt keine Empfindung, noch Bewegung.

Folglich ist alle Empfindung und Bewegung die Wirkung des Reizes und der Nervenkraft zugleich, und man muſs daher beyde Kräfte insbesondere betrachten, und ihre Verhältniſse gegen einander bestimmen, wenn man ihre gemeinschaftliche Wirkung gehörig einsehen will.

§. 181.

Da die Nervenkraft sich nur nach einem angebrachten Reize äuſsert, so nennt man sie auch anderst die Reizfähigkeit oder Erregbarkeit, oder auch Empfindlichkeit.

§. 182.

Weil aller auf die Nerven wirkender Reiz von der Berührung eines Körpers oder von einer unserer Vorstellungen, Begriffe oder Ideen herkommt, so ist der Reiz die Wirkung der Kräfte des reizenden Körpers oder des reizenden Begriffes, womit beyde auf die Nervenkraft wirken, und die zur Empfindung und Bewegung erforderliche Veränderung in ihr veranlaſſen. Der reizende Körper und gereizte Nerve wirken bey ihrer unmittelbaren oder mittelbaren Berührung durch ihre allgemeinen und besonderen Kräfte auf einander, folglich durch ihre Ausdehnung, Undurchdringlichkeit, Theilbarkeit, Trägheit, Schwere, Attraction, Wahlanziehung oder Affinität, Wärme, Elektricität u. ſ. w., wovon die Wirkung am Ende nur durch eine erzeugte, ver-

mehrte oder gehemmte Bewegung *), auch dann, wenn man es mit *Madai* **) für eine wechselseitige Mischungsveränderung hält, oder wenn es vielmehr nur die Wirkung einer + oder — Elektricität wäre, gedenkbar ist. Wie der Ideenreiz auf die Nerven wirket, ist uns unbekannt; indessen ist doch die Veränderung, welche er in der Nervensubstanz und Nervenkraft veranlasset, auch nicht anders als durch erzeugte oder gehemmte Bewegung, wie bey dem Körperreize, gedenkbar.

*) *Reil's* Archiv für die Physiologie. 1. B. 1. Heft. S. 8.

**) — — 1. B. 3. Heft. S. 89.

§. 183.

Nachdem der Reiz in die äusseren oder inneren Nervenende angebracht wird, heisst er ein äusserer oder innerer Reiz oder Eindruck.

§. 184.

Der äussere Reiz wird meistens durch die Eindrücke anderer Körper auf uns hervorgebracht; um diese aber gehörig aufzunehmen und empfinden zu können; haben die Nerven an ihren äusseren Enden gewisse Vorrichtungen oder äussere Sinnenwerkzeuge, wodurch diese Eindrücke so mdificirt werden, dass sie gehörig empfunden werden könnnen: so kennen wir nur das Licht durch das Aug, den Schall durch das Ohr, den Geruch durch die Nase u. s. w.

§. 185.

Der innere Reiz ist meistens die Wirkung des äusseren, welcher, nachdem er durch die Nerven an den innern Nervenenden angelangt ist, vermöge des Gesetzes der Selbsterhaltung (§. 178.) in die bewegenden Nerven reflectirt wird, und die zweckmässige Bewegung veranlasset; so geht der äussere Reiz in einen inneren über, und die Wirkung wird zu einer neuen Ursache.

§. 186.

Der innere Reiz wird dem (§. 179.) zu Folge in den Seelenreiz und Körperreiz eingetheilt: den Seelenreiz machen die durch äussere Sinne veranlassten oder durch die eigene Kraft des Seelenorgans erzeugten Vorstellungen; der innere Körperreiz ist der Uebergang des äusseren Reizes in den innern ohne Wissen und Willen der Seele. Ein anderer innerer Körperreiz findet auch Statt, wenn eine physische Ursache durch einen andern Weg als durch die Nerven, z. B. durch den Umlauf des Blutes, zu den inneren Nervenenden gebracht wird, und selbe reizet.

§. 187.

Der Stärke, der Dauer, der Wiederholung und Neuheit des Reizes entspricht gewöhnlich eine stärkere Wirkung der Nervenkraft; doch aber ist der

Fall nicht selten, daſs ſtarker Reiz eine ſchwache Wirkung, und ein ſchwacher Reiz eine ſtarke Wirkung hervorbringen, welches von dem veränderten Verhältniſſe der Nervenkraft abhängt.

§. 188.

Auch die Einheit des Reizes iſt erforderlich, um ſeine Wirkung gehörig zu fühlen, weil, wenn mehrere Reize zugleich wirken, das Gefühl zu ſehr getheilt wird, und dieſerwegen keinen von dieſen Reizen mit dem gehörigen Nachdrucke empfindet.

§. 189.

Die Wirkung eines ſchwächern Reizes wird durch die gleichzeitige Wirkung eines ſtärkern unterdrückt; ſo empfinden wir den ſchwächeren Reiz auch weniger oder gar nicht, wenn er gleich auf einen viel ſtärkeren erfolget.

§. 190.

Nicht nur von Seite des Reizes (§. 187.), ſondern auch von Seite der Nervenkraft oder der Reizfähigkeit ſind die Wirkungen des Nervenſyſtems vielen Veränderungen unterworfen, weil dieſe des Steigens und Fallens, und über das noch ganz beſonderer und ſpecifiſcher Stimmung fähig iſt. Von dem Steigen und Fallen der Nervenkraft überzeugt uns die tägliche Erfahrung, indem wir ſehen, daſs das

Nervenſyſtem aus verſchiedenen phyſiſchen und moraliſchen, natürlichen und widernatürlichen Urſachen ſich gegen ebendieſelben Reize bald mehr, bald weniger empfindlich zeigt. Den gröſseren Grad von Empfindlichkeit des Nervenſyſtems nennet man die vermehrte oder höher geſtimmte Nervenkraft, und den minderen Grad von Empfindlichkeit nennet man das Gegentheil; man würde vielleicht beſſer ſagen + N. und — N. Ueberhaupt eine jede Veränderung der Nervenkraft, ſie mag im Steigen oder Fallen beſtehen, iſt Stimmung, welche allgemein, das iſt, gegen alle Reize ſeyn kann, oder ſie iſt nur gegen beſondere Reize, und dann heiſst ſie die ſpecifiſche Stimmung.

§. 191.

Die gegen alle Reize vermehrte oder verminderte Nervenkraft (§. 190.) kann im ganzen Nervenſyſteme oder nur in einem Theile deſſelben Statt haben; vom letztern überzeugen uns die örtlichen Entzündungen und Schmerzen.

§. 192.

Dieſe Vermehrung oder Erhöhung der Nervenkraft wird durch die Kraft des Lebens hervorgebracht (§. 169.), hängt daher auch vom Alter, Geſchlecht, Temperament, Gewohnheit und andern Urſachen ab. Sie kann aber auch die Wirkung einer Krankheitsurſache ſeyn.

§. 193.

Der Reiz hat eine grofse Wirkung darauf: denn ein ftärkerer, anhaltender, wiederholter und neuer Reiz vermehret oft die Empfindlichkeit fehr ftark (§. 173.). Unter den Nahrungsmitteln zeichnet fich vorzüglich das geiftige Getränke aus, welches im gehörigen Mafse ermuntert und ftärket, im Uebermafse genoffen betäubet es vielmehr, daher die Eintheilung der Reize in excitirende und deprimirende *). *Humbold* hat bemerket, dafs die Empfindlichkeit der Nerven durch alkalifche Auflöfungen und auch durch oxygenirte Kochfalzfäure fehr erhöht habe werden können **).

*) *Hufeland's* Pathogenie, 1795. S. 143.

**) Verfuche über die gereizte Muskel- und Nervenfafer. 1. Band.

§. 194.

Die verfchiedenen Vorftellungen und die fogenannten moralifchen Urfachen als Reiz betrachtet haben auch das Vermögen die Nervenkraft zu erhöhen, wie es die Gemüthsbewegungen oder Leidenfchaften beweifen; bey welchen die Stimmung der Nervenkraft aufs höchfte gebracht wird. Dafs das Bitten, die Beweggründe, Befehle und Drohungen die Stimmung der Nervenkraft verändern können, erfieht man aus dem, da uns diefe Urfachen beftimmen können, etwas zu thun oder zu laffen, wozu

wir vorher gar nicht geſtimmt waren. So zeiget ſich auch das Beyſpiel auf die Veränderung der Nervenſtimmung ſehr wirkſam, indem wir mit Traurigen traurig, und mit Luſtigen luſtig zu werden pflegen.

§. 195.

Die Stimmungsveränderung der Nervenkraft hat auch dieſe Eigenſchaft, daſs ſie aus verſchiedenen äuſseren oder inneren Urſachen nach gewiſſen, langen oder kurzen, öfteren oder ſeltenern Perioden ſich einzufinden pflegt, wie es vorzüglich die Wechſelfieber und die bey gewiſſen Mondesveränderungen periodiſch zurückkehrenden Krankheiten beweiſen. Die Monatsreinigung der Frauen ſcheint auch von einer periodiſch zurückkehrenden Stimmung der Nerven in der Gebährmutter zu kommen. Hieher ſcheint auch die Stimmungsveränderung der Nerven in den Geburtstheilen zur Zeit der Mannbarkeit zu gehören, u. ſ. w. *)

*) *Reil's* Archiv 1. B. 1. H. S. 126.

§. 196.

Ein jeder Menſch hat ſeine eigene Stimmung der Nervenkraft, von welcher ſein Temperament, ſeine Natur und ſein Charakter abhängt, und welche, obſchon ſie manchen Veränderungen unterworfen iſt, doch immer als herrſchend ſich äuſsert; man kann ſie die permanente Stimmung der Nervenkraft nen-

nen. Die andere hingegen, in welche ſie durch verſchiedene Urſachen verſetzt wird, und aus welcher ſie wieder, nachdem die Urſachen aufgehört haben, zurückkehret, kann die variable heiſsen. So iſt z. B. der Zorn eine variable Nervenſtimmung, aus welcher der Menſch in ſeine natürliche oder permanente Stimmung wieder zurückkommt, ſobald die Urſache des Zorns vergangen iſt. So iſt ein berauſchter Menſch in einer ihm nicht eigenen, ſondern in einer veriablen Nervenſtimmung, aus welcher er in die ihm eigene wieder zurückkehret, ſobald der Reiz des Weines verſchwunden iſt. So iſt ein Menſch, welchen ein Trauerſpiel zum Weinen gebracht hat, in einer variablen Nervenſtimmung, welche mit dem Stücke aufhöret, und in die natürliche oder permanente übergeht.

§. 197.

Eine ſtarke und anhaltende Anſtrengung verträgt die Nervenkraft, beſonders die willkührliche (§. 173.) nicht lange, dieſer Zuſtand ermüdet und ſchwächet ſie, und macht ſie gegen alle Reize minder empfindlich; daher ſind die ſtärkſten Gemüthsbewegungen von der kürzeſten Dauer; daher erfolget auf anhaltende Anſtrengung und Arbeit die Neigung zur Ruhe und zum Schlafe.

§. 198.

Die Gewohnheit der Reize stumpfet die Nervenkraft ebenfalls ab, und macht sie gegen selbe minder empfindlich; daher ist das Gefühl neuer Reize lebhafter und meistens angenehmer; daher die Neigung und Hang zur Neuheit und Abwechslung; daher werden immerdieselben Reize uns endlich zum Eckel und zur Last; so äussern die Arzeneyen nicht mehr ihre gewöhnliche Wirkung, wenn wir uns daran gewöhnt haben. Es bringt aber die fortgesetzte Gewohnheit auch eine specifische Nervenstimmung zuwege, wodurch uns die Reize, worauf wir uns gewöhnt haben, angenehm, obschon sie es Anfangs nicht waren, und endlich gar zum Bedürfnisse werden, wovon uns der Taback ein Beyspiel gibt. Endlich pflegt die Gewohnheit auch diese Veränderung in der Nervenstimmung hervorzubringen, wodurch ein Theil, der gewohnt war mit einem andern in Gesellschaft zu empfinden oder sich zu bewegen, jedesmahl durch eine Association mitwirket, wenn gleich der Reiz nicht an demselben, sondern an dem andern angebracht worden ist *).

*) *Reil's* Archiv 1. B. 1. H. S. 112. 141.

§. 199.

Aus Mangel neuer Reize wird die Nervenkraft so herabgestimmt, dass sie endlich gar einschläft (§. 173.), wie wir es an einem stillen Orte bey ei-

ner Gemüthsruhe erfahren; dieſes zeiget ſich auch bey der durch monotoniſche Reize erzeugten Langenweile.

§. 200.

Durch betäubende Arzeneyen, derley Gifte, erſtickende Luftarten, manchesmahl auch durch heftige Gemüthsbewegungen, durch einige Krankheitsſtoffe, und mehr dergleichen Urſachen (§. 173.) kann die Nervenkraft ſo verringert werden, daſs ſie endlich ganz verſchwindet, davon die Schwächen, Ohnmachten, und ſelbſt der Tod die Folgen ſind.

§. 201.

Die Nervenkraft iſt auch einer Ableitung fähig, wodurch ſie an einem Orte vermehrt und an dem andern vermindert wird; ſo werden durch eine ſtarke Empfindung alle ſchwächern Empfindungen unmerklich. So hören und ſehen wir nicht, was um uns iſt, wenn wir unſere Aufmerkſamkeit auf eine Idee ganz gerichtet haben. Die nämliche Urſache kann auch das Gefühl des Hungers und Durſtes unterdrücken, und ſchwächet die Verdauung. Daſs bey Fieberkranken die willkührliche Nervenkraft oft geſchwächt, die unwillkührliche hingegen verſtärkt wird (§. 175.), ſcheint auch durch die Ableitung zu geſchehen *).

*) *Reil's* Archiv. 1. B. 1. H. S. 151.

§. 202.

Noch einer andern Veränderung ist die Nervenkraft unterworfen, welche von der erhöhten oder geschwächten Nervenkraft (§. 119.) sich dadurch unterscheidet, dass sie nicht gegen alle Reize, sondern nur gegen gewisse und besondere empfindlicher wird. Diese Veränderung der Nervenkraft kann auch im ganzen Nervensysteme Statt haben, oder nur, was gewöhnlicher zu seyn pflegt, in einzelnen Theilen desselben. Man nennt sie die specifische Nervenkraft oder Reizfähigkeit. Sie ist schon lange unter dem Namen Idiosyncrasie bekannt, welche in die Sympathie und Antipathie eingetheilt wird, nachdem sie gegen den gewissen Reiz eine Zu- oder Abneigung machet. Beyspiele von Idiosyncrasie an allen äussern Sinnen findet man bey verschiedenen Schriftstellern angemerkt, und die tägliche Erfahrung lehret uns ihrer noch mehrere kennen.

§. 203.

So giebt es Leute, welche kein Blut sehen können; andere können keinen Katzengeruch, Bisamgeruch oder einen andern Geruch vertragen; die Musik, welche den Menschen eine angenehme Empfindung macht, scheint den Hunden sehr zuwider zu seyn; einige Menschen vertragen die Bewegung im Wagen nicht, besonders wenn sie zurücksitzen; ich kannte einen Mann, der von der Berührung eines Pfirsiches Uebelkeit bekam; es gibt viele Menschen,

welche von einer oder der andern Speiſe eine groſse Abneigung haben; bleichſüchtige Mädchen haben oft eine unwiderſtehliche Eſsluſt nach Eſſig, Salz, Kalk, Aſche u. ſ. w.; ſchwangere Frauen bekommen oft eine unwiderſtehliche Eſsluſt nach dieſer oder jener Speiſe; desgleichen auch manche Kranke, welche dadurch zuweilen zu einer heilſamen Arzeney geleitet werden; hieher gehöret auch die Eſsluſt nach Menſchenfleiſch bey den Antropophagen. Alle dieſe und derley auffallende ſpecifiſche Stimmungen der Nervenkraft kommen von einer beſondern Dispoſition des Nervenſyſtems, welche angebohren oder angewöhnt, wie auch durch Schwangerſchaft oder durch Krankheit entſtanden ſeyn kann *).

*) Oper. minor. Par. II. pag. 92.

§. 204.

Alles das (§. 203.) angeführte gibt uns etwas ſeltſamere und auffallende Beyſpiele von der ſpecifiſchen Nervenſtimung. Wenn man aber den täglichen Wechſel der Nervenſtimmung genauer beobachtet und unterſucht, ſo zeiget es ſich, daſs er meiſtens eine ſpecifiſche Nervenſtimmung ſey. Z. B. heute haben wir Luſt zu dieſer Speiſe, morgen zu jener; heute wählen wir uns dieſe Beſchäftigung, morgen eine andere; heute ſind wir für eine angenehme Geſellſchaft geſtimmt, morgen für die Einſamkeit u. ſ. w. Da alle dieſe Gegenſtände als beſondere und gleichſam gewählte Reize anzuſehen

find, für welche unsere Nervenkraft sich gestimmt äussert, so ist dieser Wechsel unserer Nervenkraft auch nichts anderes als das, was man eine specifische Nervenkraft oder Nervenstimmung heisst. Ein durstiger Mensch fühlt beym Trunke des frischen Wassers eine Wollust in dem Schlunde, wo der Sitz des Durstes war; ist nun der Durst gelöscht, so machet ihm das weitere Trinken des Wassers keine angenehme Empfindung mehr; vielmehr es wird ihm widerwärtig. Da es nun eben dasselbe Wasser ist, so muss die Verschiedenheit der Empfindung an der veränderten Stimmung der Nervenkraft liegen, welcher bey dem Durste das Wasser ein angenehmer Reiz war, nach dem gelöschten Durste aber zu einem widerwärtigen Reize wird. Wenn wir die letztere Beobachtung genauer beurtheilen wollen, so ersehen wir daraus, dass diese abwechslende Stimmung der Nervenkraft die sogenannte specifische Stimmung sey; dass sie aus der inneren Disposition der Nerven und der Gesundheitsumstände komme, welcher zufolge die Nervenkraft für solche Reize gestimmt wird, die für unser Gesundheitsumstände oder für unsere Erhaltung zuträglich sind, die unzuträglicken Reize hingegen verschmähet sie. Aus eben dieser Beobachtung ersehen wir ferner, wie sehr das Gesetz der Selbsterhaltung (§. 178.) in dem ganzen Nervensysteme und in der Nervenkraft gegründet sey, dass unsere Nerven durch dasselbe ihre Stimmung nach unseren Bedürfnissen verändern, sie werden nämlich gestimmt für die Reize, deren wir bedürftig sind, und verstimmt gegen jene, die uns nicht zuträglich seyn können.

§. 205.

Diefes Gefetz findet man in allen unfern Gefühlen beftättiget. Denn je dringender das Bedürfnifs gewiffer Reize ift, defto mehr werden unfere Nerven dafür geftimmt, defto gröfserer Trieb, das ift Inftinct (§. 135.), der folglich nichts als Nervenftimmung ift, aufsert fich für diefelbe, und defto füffer ift auch ihre Befriedigung. So wie des Genuffes genug ift, fo nimmt die Nervenftimmung für die Reize ab, fie werden uns gleichgiltig, und endlich auch zum Eckel; und fo wie fich die Nothwendigkeit der Reize wieder einfindet, fo kommt damit auch die vorige Nervenftimmung für diefelbe wieder.

§. 206.

Je mehr man diefer immerwährenden Stimmungsveränderung unfers Nervenfyftems nachdenket, defto wahrfcheinlicher wird es, dafs fie nichts anderes, als ein wunderbarer Wechfel von pofitiver und negativer Elektricität, oder was auf eins hinaus zu gehen fcheint, ein Wechfel von fpecififcher Wahlanziehung feyn dürfte. Diefes fcheint auch durch die Beobachtungen des Hrn. *Ritter's* beftättiget zu werden *).

*) Beweis, dafs ein beftändiger Galvanismus den Lebensprozes im Thierreiche begleite. Weimar 1798.

XXXVI. Nervenverrichtungen.

§. 207.

Die vorzüglichſte Verrichtung der vom Gehirne und von dem Rückenmarke in alle Theile unſeres Körpers verbreiteten Nerven an und für ſich betrachtet, iſt: die äuſsern und innern Eindrücke oder Reize (§. 183.) aufzunehmen, und ſie mit einer elektriſchen Geſchwindigkeit zu ihrer Beſtimmung zu leiten. Wenn dieſer Eindruck oder Reiz an dem äuſserſten Ende des Nervens aufgenommen, und durch ſelben bis zu ſeinem innerſten Ende oder ſogenannten Urſprunge fortgepflanzt wird, erfolgt die Empfindung mit oder ohne Bewuſstſeyn (§. 179.). Wird hingegen das innere Ende gereizt, ſo pflanzet ſich der Reiz bis zu dem äuſserſten Ende des Nervens herab, und wenn dieſes in einem Muskel iſt, erfolget die Muskelbewegung, iſt aber dieſes Ende in einem andern Organ, ſo erfolget die Bewegung oder Verrichtung, welche der Nerve darin hervorzubringen geeignet iſt, z. B. Anhäufung der Säfte, vermehrte oder veränderte Abſonderung u. ſ. w. Wird ein zu einem Muskel gehender Nerve in der Mitte gereizt, ſo erfolget die Empfindung des Reizes und die Muskelbewegung zugleich, da der Eindruck des Reizes ſich im Nerven ſowohl aufwärts ins Gehirn, als abwärts in die Muskeln zugleich verbreitet. Daraus folget, daſs das eigentliche Organ der Empfindung oder des Seelengefühls das Gehirn, und der

Bewegung die Muskeln ſind, und daſs die Nerven dabey nur als Leiter der dazu nöthigen Reize zu betrachten kommen.

§. 208.

Die äuſseren Reize empfangen die Nerven eines Theils durch die äuſseren Sinnorgane (§. 184.), wovon zum Theil die verſchiedenen Gefühle der äuſseren Sinne kommen, zum Theil aber ſcheinen dieſe verſchiedenen Gefühle von der verſchiedenen Inſertion oder dem Urſprunge der Nerven abzuhangen, z. B. der Sehenerven würde ſchwerlich das Sehen hervorbringen, wenn er ſich mit einem andern Hirnkörper als mit dem Sehehügel verbände,

§. 209.

Das Vermögen, die Reize zu leiten (§. 207.), geht in den Nerven durch die Zuſammendrückung, durch Unterbindung, durch das Zerquetſchen oder Zerſchneiden u. ſ. w. verloren. War der Druck und die Unterbindung mäſsig, ohne Verletzung der Nervenſubſtanz, ſo kehret das Vermögen des Nervens, die Reize zu leiten, wieder zurück, ſo wie wir es an dem eingeſchlafenen Fuſse durch den Druck des Hüftnervens erfahren. Der zerquetſchte oder abgeſchnittene Nerve, wenn er auch wieder geheilt iſt, bekommt ſein Vermögen ſich zu bewegen nur ſehr ſchwer und nicht immer ganz vollkommen wieder, das Gefühl aber geht verloren *).

Nach ſpätern Verſuchen **) ſcheint doch beydes wieder zu kommen.

*) *Arnemann's* Verſ. über die Regeneration der Nerven.

**) *Haighton* über die Reproduction der Nerven. In *Reil's* Archiv 2. B. 1. Heft. S. 83.

§. 210.

Der Geruchsnerve, der Sehnerve und Gehörnerve dienen allein zur Empfindung, alle übrigen dienen zur Empfindung und Bewegung. Nachdem ebenderſelbe Nerve Empfindung und Bewegung erreget, ſo iſt es auffallend, wie in einem Theile unſeres Körpers oft die eine Verrichtung gehindert, und die andere doch beybehalten werden könne. *Galen* hat dieſer Beobachtung zufolge zweyerley Nerven angenommen, das iſt: die harten oder bewegenden, und weichen oder empfindenden, worin er dem *Eraſiſtratus* zu folgen ſcheint, der die empfindenden Nerven hohl und als Fortſetzung der Hirnhäute, die bewegenden aber als Fortſetzungen des Hirnmarkes angeſehen hat, welches doch die Anatomie nicht bekräftiget. Hrn. *Reil's* Meinung iſt, daſs die innern Eindrücke durch die Nervenſcheiden in die Muskeln und andere Theile geleitet werden; die äuſseren Eindrücke hingegen durch das Nervenmark zum Gehirne gelangen, um empfunden zu werden *).

*) *Reil's* Archiv der Phyſiologie. 1. B. 1. Heft.

§. 211.

Die andere Verrichtung der Nerven besteht in ihrem Einflusse auf die Blutgefäfse und ihre Säfte *). Denn die Wirkung eines jeden Reizes ist, dafs in dem gereizten Orte die Blutgefäfse mit mehr Blut sich füllen, mehr ausgedehnet werden, und im Falle, dafs da Absonderungen geschehen sollen, so gehen dieselben auch meistens häufiger vor sich. Dieses ist eine Thatsache, welche die tägliche Erfahrung sowohl an äufseren als an inneren Theilen unsers Körpers sattsam beweiset. Dafs diese Anhäufung der Säfte die Folge der gereizten Nerven, und nicht etwa nur der gereizten Gefäfse, folglich eine Wirkung der Nerven sey, wird dadurch erwiesen, weil derley Anhäufungen der Säfte auch durch Gemüthsbewegungen hervorgebracht werden. So bringt ein Gemüthsschmerz eben so gut Thränen in die Augen, als ein von aufsen auf die Augen wirkender Reiz; die Schamhaftigkeit färbt die Wangen ebenfalls so roth, als es ein äufserer Reiz thun kann; so wässert der Mund von der Lüsternheit nach einer Speise, als ob schon der Reiz selbst zugegen wäre, u. s. w.

*) Oper. minor. P. II. gag. 105.

§. 212.

Der Nervenreiz scheint auch die thierische Wärme zu vermehren (§. 49.), indem eine durch Reiz

verursachte örthiche Geschwulst nebst einer örtlichen Röthe auch eine örtlich vermehrte thierische Wärme anzeiget. Den Einfluss des Nervenreizes auf die Entstehung der thierischen Wärme haben *Röderer*, *Wrisberg*, *Thaer*, *la Roche*, *Schäfer* und mehr andere eingesehen, und sind dadurch verleitet worden, die thierische Wärme bloss von den Nerven abzuleiten *).

*) Oper. minor. Part. II. pag. 134.

§. 213.

Die gereizten Nerven können nicht nur allein die Säfte anhäufen und erhitzen, sondern auch sehr merklich verändern: denn bekannt ist es, wie dass der Zorn einer Amme die Milch für das Kind schädlich machen könne; so hat man Beyspiele, dass der Biss erzörnter Menschen und Thiere die Wuth nach sich gezogen habe *). Eben so wahrscheinlich ist es, dass manches Säfteverderbniss in Krankheiten durch besondern Reiz der Nerven entstehen könne, woraus dann auch das Gegentheil erweislich wird, dass nämlich angenehme Gemüthsbewegungen und derley den Nerven zuträgliche Reize sehr vieles beytragen können, um unsere Säfte in einer guten und der Gesundheit zuträglichen Mischung zu erhalten.

*) Oper. minor. P. II. pag. 128.

§. 214.

Aus allem dem, daſs die Nerven zur Empfindung, Bewegung, Anhäufung und Veränderung der Säfte weſentlich ſind, folget von ſelbſt, daſs bey allen thieriſchen Verrichtungen ihre Mitwirkung ſo nothwendig ſey, daſs ſich keine unſerm Körper eigene Verrichtung ohne den Einfluſs der Nerven dendenken läſst.

XXXVII. Verrichtung des allgemeinen Senſoriums.

§. 215.

Man nennt das allgemeine Senſorium *(ſenſorium commune)* jenen Ort des Nervenſyſtems, in welchem die äuſseren Eindrücke zuſammen kommen, und aus welchem die inneren Eindrücke in alle Theile unſers Körpers verbreitet werden, wo folglich die zum Leben nöthige Uebereinſtimmung der Nerven Platz greifet, wo die äuſseren Eindrücke nach dem Geſetze der Selbſterhaltung mit oder ohne Bewuſstſeyn in die inneren Eindrücke reflectirt werden (§. 179.).

§. 216.

Man kann das Senſorium, in welchem die Eindrücke mit Bewuſstſeyn der Seele reflectirt werden; das Seelenſenſorium, und das andere das kör-

perliche Senforium nennen, fo wie es fchon *Willis* in die vernünftige und in die körperliche Seele eingetheilt hat.

§. 217.

Der Sitz des Seelenfenforiums ift das Gehirn allein; der Sitz des Körperfenforiums ift das Gehirn, das Rückenmark, und wie es aller Erfahrung zufolge fcheint, auch die Nervengeflechte und die Nervenknoten. Dafs die äufseren Eindrücke auch im Gehirne ohne Bewufstfeyn reflectirt werden können, beweifen die unwillkührlichen Konvulfionen willkührlicher Muskeln. Die Mifsgeburten ohne Gehirn, auch ohne Rückenmark, welche bis zur Geburt am Leben find, beweifen, dafs eine zu diefem obwohl unvollkommenen Leben nöthige Ubereinftimmung der Nerven oder ein Körperfenforium auch aufser dem Gehirne und Rückenmarke feyn könne, welches folglich in den Nervengeflechten und Nervenknoten zu feyn fcheint. Eben daffelbe fcheinen zu beweifen die Bewegungen, welche man durch den Reiz der Nerven an enthaupteten Fröfchen bemerket, und auch an enthaupteten Menfchen gefehen hat. Der fympathifche Nerve fcheint auch feine Eindrücke ohne Bewufstfeyn der Seele in feinen Knoten und Geflechten zu reflectiren.

§. 218.

Zufolge dieſer Uebereinſtimmung der Nerven ſowohl im Gehirne als in dem Rückenmarke in den Nervenknoten und Nervengeflechten (§. 217.) iſt die Wirkung des Reizes nicht bloſs auf den unmittelbar gereizten Nerven eingeſchränkt, ſondern ſie erſtrecket ſich auch auf die entfernten Nerven, die mit dem gereizten in einer bekannten oder unbekannten Verbindung ſtehen, welches durch unzählige Beyſpiele von Nervenübereinſtimmung *(conſenſus nervorum)* erweislich iſt, z. B. der Reiz in der ſchwangeren Gebährmutter macht oft Eckel, Erbrechen, Kopfſchmerzen, Zahnſchmerzen u. ſ. w.

§. 219.

Sowohl das Seelenſenſorium als das Körperſenſorium beyde wirken nach dem Geſetze der Selbſterhaltung (§. 178.), welche Wahrheit ſich mit unzähligen Beyſpielen beleuchten läſst: z. B. der Reiz oder Eindruck des zu lebhaften Lichtes geht in den Sehnerven, aus dieſem kann er nur durch das Gehirn in die Ciliarnerven kommen, und die Verengerung der Pupille veranlaſſen, um das zu lebhafte Licht vom Auge auszuſchlieſsen, und ſeinen widrigen Eindruck abzuwenden. Bey Annäherung des Fingers zum Auge ſchlieſsen ſich die Augenlieder, folglich geht der gefahrdrohende Eindruck durch den Sehnerven und durch das Gehirn in jene Nervenfäden über, welche den Schlieſsmuskel der Augenlieder zu

verſehen haben. Der Reiz eines fremden Körpers im Auge wirket durch die Nerven auf die Thränendrüſe, und verurſacht einen häufigen Thränenfluſs, um den Reiz abzuſpühlen. Der Reiz in der Naſe geht in die Nerven der zum Athmen beſtimmten Muskeln dergeſtalt über, daſs das Nieſsen erfolget, wodurch der Reiz aus der Naſe ausgeſchafft wird. Desgleichen geht der Reiz der Luftröhre in ebendieſelben Muskeln, aber in der Ordnung über, daſs nicht das Nieſsen, ſondern das Huſten erfolget, wodurch der Reiz ausgeſtoſſen werden kann. Eine reizende Nahrung oder derley Arzeney, Gift, oder ein im Blute ſelbſt entſtandener Stachel reizen die Nerven des Herzens und der Gefäſse dergeſtalt, daſs dadurch das Blut in eine ſchnellere Bewegung kommt, wodurch gleichſam alle Kräfte dieſer Theile aufgebothen werden, um den Reiz baldmöglichſt abzuſtumpfen, unſchädlich zu machen, oder auch aus dem Körper zu ſchaffen.

§. 220.

Dieſe angeführten Beyſpiele zeigen hinlänglich, daſs das allgemeine Senſorium bey allen ſeinen Verrichtungen im geſunden Zuſtande dem Geſetze der Selbſterhaltung getreu bleibe, daſs es immer das Beſte zu unſerer Erhaltung zu machen beſliſsen ſey, ſo lange es nicht durch Krankheit und durch die Abnahme des Lebens daran gehindert wird, dann ſieht man wohl, daſs es auch in Unordnung kommt, und nicht immer die beſten Wege zur Heilung der

Krankheit einſchlägt, manchesmahl auch dabey ſich ganz unthätig zeiget, ſo wie ein raſender oder blödſinniger Menſch durh einen zerrütteten Zuſtand ſeines Seelenſenſoriums dasjenige nicht kennet, und nicht thut, was zu ſeiner Erhaltung zu thun nöthig wäre.

§. 221.

Aus allem dem (§. 220.) ergibt ſich, daſs die Verrichtungen des allgemeinen Senſoriums in der thieriſchen Oekonomie von der gröſsten Wichtigkeit ſind, und daſs daraus der Inſtinct, und man kann ſagen, alle thieriſche Kräfte flieſsen. Alle die Wege ausfindig zu machen, auf welchen die Nerveneindrücke in einander wechſelſeitig übergehen, und die Organiſation in dem Nervenſyſteme darzuſtellen, in welcher das Geſetz der Selbſterhaltung gegründet iſt, dürfte bey der Zergliederungskunſt vergebliche Mühe ſeyn; denn es ſcheint uns noch an Mitteln, in dieſes Geheimniſs der Natur einzudringen, ganz zu gebrechen, folglich bleibt uns nichts beſſeres zu thun übrig, als bey dem, was uns die Erfahrung darüber lehret, indeſſen ſtehen zu bleiben.

XXXVIII. Seelenverrichtungen überhaupt.

§. 222.

Man nennet jene Verrichtungen, welche mit Bewufstſeyn der Seele geſchehen, und woran die Seele leidend oder wirkend Antheil hat, Seelenverrichtungen. Es ſind ihrer viele; alle ſind für die thieriſche Oekonomie ſehr wichtig, und müſsen daher insbeſondere abgehandelt werden.

§. 223.

Man theilet ſie ein in die äuſseren Sinne; in die inneren Sinne; und in die Muskularbewegung.

§. 224.

Zu den äuſseren Sinnen rechnet man das Gefühl, den Geſchmack, den Geruch, das Gehör und das Geſicht. Durch dieſe Vorrichtungen werden die Nerven in den Stand geſetzt, die Eindrücke der Körper gehörig aufzunehmen (§. 184.), um ſelbe zu dem allgemeinen Senſorium leiten zu können.

§. 225.

Die inneren Sinne machen eigentlich die Verrichtungen des Seelenſenſoriums aus (§. 216.), und beſtehen in dem Denken oder in dem Bewufstſeyn, welches auch ſeine Abtheilungen hat.

§. 226.

Die Muskularbewegung ist das Resultat der Verrichtung des Seelen- und Körpersensoriums. Sie führet dasjenige aus, was in selbem nach dem Gesetze der Selbsterhaltung (§. 178.) für gut befunden worden ist.

§. 227.

Die äusseren und inneren Sinne sammt der Muskularbewegung machen den wachenden Zustand des Menschen aus. Der entgegengesetzte Zustand ist der Schlaf, der, obwohl er in einer Beraubung der Seelenverrichtungen besteht, dennoch unter dieselben gezählet und mit denselben abgehandelt wird.

XXXIX. Das Gefühl.

§. 228.

Das Gefühl ist der ausgebreitetste Sinn, der nicht nur an der ganzen Oberfläche unsers Körpers, sondern auch in allen übrigen Theilen, doch im verschiedenen Masse und Modification, Statt findet, und selbst die übrigen Sinne, als das Gesicht, Gehör, Geruch, Geschmack, sind nichts als ein modificirtes Gefühl.

§. 229.

Am vorzüglichsten fühlen wir an den Fingerspitzen der Hände und auch der Füsse, wo wir die fühlbaren Eigenschaften der Körper, das Volumen, die Form, Weiche, Härte, Flüssigkeit, Wärme, Kälte, Trockenheit, Feuchte, Schwere, Glätte, Rauhigkeit u. s. w. am deutlichsten unterscheiden, und worin der Mensch unter allen Thieren einen Vorzug hat. Die übrigen Theile der Oberfläche unsers Körpers sind für alle diese Gefühle auch, aber in einem mindern Grade empfindlich.

§. 230.

Die Empfindung dieser Eigenschaften der Körper (§. 229.) heisst man im strengen Verstande Gefühl; es gibt aber noch andere Empfindungen, welche mit Recht vom Gefühle nicht ausgeschlossen werden können, und welche unter keinem anderen Sinn füglicher als unter das Gefühl zn bringen sind. Hieher gehören erstens die inneren natürlichen Gefühle des Hungers, des Durstes, der Noth zum Harnen und zum Stuhlgang, das Gefühl des Geschlechtstriebes, und endlich das süsse Gefühl der Befriedigung aller dieser dringenden Gefühle. Dazu kann man noch rechnen das Gefühl des gesunden und hranken Zustandes unsers Körpers, woraus das Ahndungsgefühl manchesmahl entsteht. Hr. *Reil* nennet dieses Gefühl, wodurch wir den kranken oder gesunden

Zuſtand unſers Körpers wahrnehmen, das Gemeingefühl *).

*) S. *la Roche* Zergliederung des Nervenſyſtems. Halle 1795. 1. B. S. 265.

§. 231.

Widernatürliche Gefühle ſowohl auſserlich als innerlich ſind der Schmerz, welcher ſtechend, ſpannend, drückend, brennend oder nagend iſt, dann das Gefül des Eckels, des Juckens, und des Kitzels; letzterer findet ſich vorzüglich an den Fuſsſohlen, unter den Achſeln, und noch an ein und andern Theilen unſers Körpers, erreget ein unwillkührliches und konvulſiviſches Lachen.

§. 232.

Das Organ des Gefühls ſind überhaupt die mit dem Gehirne im Zuſammenhange ſtehenden Nerven, insbeſondere aber ſind es auf der Oberfläche des Körpers die Gefühlwärzchen. Dieſe ſind ganz kleine, ſehr zahlreiche, an der äuſseren Hautfläche emporſtehende Erhabenheiten, die man wegen ihrer Geſtalt in die kegelförmigen, abgeſtumpften, und fädigten eintheilen kann.

§. 233.

Kegelförmig und in Spirallinien geordnet sind sie an den Fingerspitzen und in der flachen Hand, so auch an den Zehen und der Fussohle, wo eigentlich das vorzüglichste Gefühl Statt hat. Sie bestehen aus zahlreichen Gefäfsen verschiedener Art und aus unsichtbaren Nerven, welche von dem Grunde der Wärzchen nach ihrer Spitze sich zu begeben scheinen, um da die Eindrücke gleichsam auf einen Punct concentrirt aufnehmen zu können.

Die Abgestumpften sind an den übrigen Theilen der Hautoberfläche als eckigte erhabene Plätzchen, die durch kleine Furchen in verschiedener sich kreuzender Richtung von einander abgetheilt werden.

Die Fädigten finden sich an der Haut unter den Nägeln und unter den Klauen und Hufen verschiedener Thiere, und sie scheinen mehr zur Befestigung der Nägel und der Hufe, als zum Gefühle zu dienen.

§. 234.

Die Gefühlwärzchen von erster und zweyter Art bedecket die Oberhaut und der Malpighische Schleim, welcher der Sitz der Menschenfarbe ist. Die Oberhaut ist gerade da am dickesten, wo das schärfeste Gefühl ist. Beyde Ueberzüge haben an ihrer inneren Fläche so viele passende Grübchen, als Gefühl-

wärzchen an der Haut sind, die von selben aufgenommen werden, und beyde sind für das Gefühl sehr wesentlich, weil ohne selbe die Berührung der Körper nie das wahre Gefühl, aber allezeit einen Schmerz verursachet.

§. 235.

Die Nägel als hornartige und mit der Oberhaut in genauester Verbindung stehende Blättchen dienen zum Theil als schwache Waffen, zum Theil als zu verschiedenen Verrichtungen nöthige Werkzeuge; über das aber können sie durch den Widerstand, welchen sie der Haut an den Fingerspitzen zu machen im Stande sind, etwas zum bessern Gefühle beytragen.

§. 236.

Wenn nun auf die so eingerichteten Gefühlwärzchen (§. 233.) der Gefühlgegenstand angelegt, angedrücket oder angerieben wird, empfangen ihre Nerven den Eindruck der Körper, und pflanzen selben bis ins Gehirn hin, worauf das Gefühl erfolget. Wir fühlen zwar nicht im Gehirne, sondern in den berührten Nerven, doch ist das Gehirn dazu unumgänglich nothwendig, weil der vom Gehirne getrennte Nerve das Vermögen zu fühlen, das ist das Gefühl mit Bewußtseyn, verliert.

§. 237.

Von der Mehrheit der Berührungspuncte, von der Stärke, Wiederholung und Neuheit der Eindrücke (nach §. 187.), von der höher gestimmten Nervenkraft (§. 190.), von der specifischen Nervenkraft (§. 202), und von Aufmerksamkeit der Seele nebst dem unverletzten Baue des Gefühlorgans hängt ein stärkeres und deutlicheres Gefühl ab. Auch ist es wahrscheinlich, dafs durch die Aufmerksamkeit der Seele, wie auch durch den Reiz der Berührung in den Gefäfsen der Gefühlwärzchen (nach §. 211.) eine Anhäufung der Säfte geschieht, wodurch die Gefühlwärzchen mehr aufgerichtet, ihre Nerven mehr zur Empfindung gespannt werden, und folglich ein deutlicheres Gefühl erfolget, welches der Fall besonders bey Blinden zu seyn scheint, die den Mangel des Gesichts sich mit einem geübteren Gefühle zu ersetzen pflegen. Zum besseren Gefühle trägt auch vieles die durch die Ausdünstung an die Haut abgesetzte Feuchtigkeit bey.

§. 238.

Der Nutzen des Gefühls ist mit anderen äufseren Sinnen gemein: um uns von der angenehmen oder unangenehmen, nützlichen oder schädlichen fühlbaren Eindrücken zu benachrichtigen, und ihre fernere Dauer oder ihre Abwendung zu veranlassen.

XL. Der Geschmack.

§. 239.

Der Geschmack geschieht vorzüglich auf der Zunge; doch können scharfe Sachen auch von angränzenden Theilen, nämlich von den Lippen, Backen, den Gaumen u. s. w. einigermaſsen bemerket werden. Nachdem die Zunge auch die Fähigkeit hat die Eindrücke der schmackhaften Körper zu fühlen, so wird der Geschmack allezeit mehr oder weniger von einem Gefühl begleitet, und man kann in dieser Hinsicht den Geschmack als einen zusammengesetzten Sinn betrachten.

§. 240.

Das Organ des Geschmacks und des Zungengefühls sind die Geschmackswärzchen, mit welchen die Zunge an ihrer ganzen Oberfläche vom Grunde bis zur Spitze besäet ist. Man bemerket einen Unterschied an denselben im Betreff ihrer Gestalt, Gröſse, Lage und Anzahl, und theilet sie in Abgestumpfte, Schwammförmige; Kegelförmige, Fädigte und Gestreifte oder Gerunzelte ein.

§. 241.

Die Abgestumpften stellen umgekehrte Kegel vor, derer Spitze an der Zunge in einer trichterförmigen

Höhle ist. Sie sind unter allen die gröfsten, man zählet ihrer nur wenige am Grunde der Zunge.

Die Schwammförmigen sind mehrere, unter den übrigen zerstreut, und sie zeichnen sich durch ihre abgerundete und gröfsere Spitzen unter den übrigen vorzüglich aus.

Die Kegelförmigen sind am Grunde etwas breiter, und die Fadenförmigen sind durchaus gleich. Beyde machen den gröfsten Antheil von Zungenwärzchen aus, sind an der ganzen Oberfläche der Zunge anzutreffen; doch scheinen von den Fadenförmigen mehrere gegen die Zungenspitze zu sitzen.

Die Gestreiften oder Gerunzelten trifft man an beyden Rändern der Zunge an.

§. 242.

Ihr innerer Bau scheint mit den Gefühlwärzchen gleich zu seyn, Sie entstehen aus der die Zunge überziehenden Haut, und bestehen aus einem Gewebe von Gefäfsen und Nerven, welche nach *Meckel* vom fünften Paare der Gehirnnerven und zwar von dem dritten Ast desselben hergeleitet werden. Das neunte Paar der Hirnnerven, oder nack *Sömmering* das zwölfte, oder die sogenannten Zungennerven gehen nur die Muskeln der Zunge und des Zungenbeins an. Die Geschmackswärzchen sind hier ebenfalls mit der Malpighischen Schleimhaut, dann der

Oberhaut (*Epithelium*) überzogen, und werden ſtets vom Speichel, von dem Munddunſte und vom Mundſchleime angefeuchtet.

§. 243.

Durch dieſes ſo eingerichtete (§. 241. 242.) Geſchmacksorgan erfolget der Geſchmack; wenn deſſen Gegenſtand auf die Zunge gebracht, und dort mit ihrer Feuchtigkeit gemiſcht und aufgelöſt wird; dann machet er durch ſeine mechaniſchen und beſonders chemiſch-phyſiſchen Eigenſchaften, durch die Oberhaut und Malpighiſche Schleimhaut auf die Nerven der Geſchmackswärzchen ſeinen Eindruck (§. 182.), der durch ſelbe bis in das Gehirn fortgepflanzet, den Geſchmack auf der Zunge veranlaſſet. Dabey ſcheinen die Geſchmackswärzchen ſich mehr emporzuheben, indem ſie ſowohl durch den Geſchmacksgegenſtand als die Aufmerkſamkeit und Eſsluſt gereizt von angehäuften Säften (§. 211.) anſchwellen, und dadurch ihre Nerven zu dieſer Empfindung beſſer ſpannen und ſtimmen.

§. 244.

Der Geſchmacksgegenſtand ſcheint vorzüglich in ſalzigen und anderen in den Mundfeuchtigkeiten auflösbaren und damit miſchbaren Beſtandtheilen zu beſtehen, deren verſchiedene Wirkung von ihren verſchiedenen Kräften, Menge, Miſchung und Proportion, von ihrer Verwandtſchaft ſowohl zu den

Mundfeuchtigkeiten als zu den Nerven ſelbſt abhängt, woraus dann die verſchiedenen Geſchmacksarten ſich ergeben, nämlich der ſaure, ſüſse, bittere, ſalzige, ſcharfe, geiſtige oder gewürzige, und mehr andere, theils angenehme, theils eckelhafte, deren Verſchiedenheit bis ins Unendliche geht, welche Jedermann aus Erfahrung kennet, aber Niemand zu erklären im Stande iſt.

§. 245.

Wenn der Geſchmack vom natürlichen Zuſtande abweichet, indem er gemindert, geändert oder gar vernichtet wird, ſo kann dieſes theils von den Mundfeuchtigkeiten, theils von dem Mundüberzuge, theils von den Nerven und ihrer geänderten Kraft abhangen, auf welche (nach §. 192. und 202.) das Alter, Gewohnheit, Krankheit, Idioſyncraſie u. ſ. w. vielen Einfluſs haben.

§. 246.

Der Nutzen des Geſchmackes geht vorzüglich dahin, um uns in den Stand zu ſetzen, unter den zu unſerer Erhaltung nöthigen Nahrungsmitteln die erforderliche Wahl zu treffen, wozu uns die angenehme oder unangenehme Empfindung, die den Geſchmack begleitet, beſtimmt, und nicht ſelten zur Ueberladung verführet.

XLI. Der Geruch.

§. 247.

Der äuſsere Theil des Geruchorgans iſt die Naſe, welche man in die Wurzel, Rücken, Spitze, zwey Seiten, zwey Naſenflügeln, zwey äuſsere Naſenlöcher und ihre Scheidewand eintheilet. Der obere harte Theil der Naſe wird von den zwey Naſenbeinen und zwey Naſenfortſetzen des Oberkiefers gebildet. Der untere biegſame Theil beſtehet aus der knorpelichten Scheidewand und den zwey Naſenflügelknorpeln; die letztern können aufgezogen und niedergedrückt werden, um die vorderen Naſenlöcher mehr zu öffnen oder ſie mehr zu ſchlieſsen. Zur erſtern Bewegung nützen die Aufhebmuskeln der Naſenflügel und der Mundlippe; zur zweyten dienen die Niederdrücker der Naſenflügel.

§. 248.

Den inneren Theil des Geruchorgans machen die eigenthümlichen Naſenhöhlen und die Seitenhöhlen aus.

§. 249.

Die eigenthümlichen Naſenhöhlen erſtrecken ſich von den vorderen bis zu den hinteren Naſenlöchern in den Rachen, und von beyden Orten erheben ſie

ſich in der Form eines Dreyecks bis an das Siebbein, und werden durch die aus dem ſenkrechten Blatte des Siebbeins, aus dem Pflugſcharbein und aus einem eigenen Knorpel zuſammengeſetzte Scheidewand von einander getheilt. In jeder dieſer Naſenhöhlen ſind die drey Muſchelknochen von länglichter, nach auſsen ausgehöhlter und nach innen erhabener Form zu bemerken. Das unterſte davon iſt das gröſste, und macht einen Knochen für ſich; die übrigen zwey nehmen in der Gröſse ab, und ſind eigentlich Theile des Siebbeins. Durch dieſe hervorſtehenden Muſchelknochen wird eine jede Naſenhöhle in drey bis vier Gänge getheilt, welche ſich von vorn nach den hintern Naſenlöchern ziehen.

§. 250.

Dieſe ſo eingerichteten eigenthümlichen Naſenhöhlen werden ſammt ihren Muſchelknochen von einer dicken und weichen Schleimhaut, die Schneiderhaut genannt, überzogen, welche ein Gewebe von Gefäſsen iſt, unter welches ſich auch das erſte Paar der Gehirnnerven oder die Geruchsnerven nebſt noch einigen Zweigen vom fünften Paare unſichtbar vermiſchen *). Sie iſt über das noch mit vielen Schleim abſondernden Drüſen verſehen, von welchem wie auch von dem Naſendunſte ſie beſtändig feucht erhalten wird.

*) Scarpa anatomicar. Annotat. Lib. II.

§. 251.

Der Seitenhöhlen der Nafe gibt es zwey der gröfsten im Oberkiefer, welche auch die Hygmorshöhlen genennet werden, zwey kleinere im Stirnbeine, zwey im Keilbeine, und mehrere kleine in den Seitenflügeln des Siebbeins, die man auch anderft den Labyrinth nennt. Alle diefe Seitenhöhlen öffnen fich mit kleinen Oeffnungen in die eigenthümlichen Nafenhöhlen, und find innerlich mit der Fortfetzung der Schneiderhaut überzogen, die aber hier nur eine dünne mit wenigen Gefäfsen verfehene Beinhaut bildet.

§. 252.

Der Gegenftand des Geruches find die riechbaren Ausflüfse aller Körper, welche fie von fich geben, oder welche ihnen durch die Luft entriffen werden (§. 86.). Diefe Ausflüfse wirken auf unfern Geruch mehr oder weniger, manche find aber von der Art, dafs fie unfern Geruchsfinn gar nicht rühren, man nennet dann derley Körper die unriechbaren Körper.

§. 253.

Die riechbaren Ausflüfse find um ihre Körper am häufigften vorhanden, wo fie auch am ftärkften gerochen werden; je mehr fie fich von felben entfernen, und fich mehr zerftreuen, defto fchwächer

wirken ſie auf uns. Sie werden auch durch die Wärme, durch das Reiben, durch die Elektricität und durch chemiſche Zerſetzungen der Körper vermehrt, manchesmal aber auch verändert.

§. 254.

Die Elemente der Geruchstheile ſind ſchwer rein darzuſtellen, oder was ſie ſind, zu beſtimmen; ſie ſind eine Miſchung von Stoffen verſchiedener Art, die ſich nach und nach von ihren Körpern trennen, und in der Luft zerſtreuet werden. Sie ſcheinen von einer auſserordentlichen Feinheit zu ſeyn, indem es Körper gibt, welche mit ihrem Geruche einen beträchtlichen Umfang der Atmosphäre durch längere Zeit ausfüllen können, ohne dabey merklich am Gewichte abgenommen zu haben.

§. 255.

Die einem riechenden Körper entriſſenen und in der Luft zerſtreuten Geruchstheile hängen ſich wieder an verſchiedene Körper, und werden dann von dieſen wieder ausgedünſtet und gerochen, welches vorzüglich durch die Spurhunde erwieſen wird.

§. 256.

Die Geruchstheilchen ſind von groſser Wirkſamkeit auf unſern Körper; in ihnen liegt die ganze Kraft mancher Arzeneyen, welche mit verflüchtig-

ten Geruchstheilchen auch ganz verloren geht. Die Wirksamkeit der Geruchstheile auf die Lebenskräfte zeiget sich bey Ohnmächten, wobey durch starke Gerüche die sinkende Nervenkraft am geschwindesten wieder aufgerichtet zu werden pflegt. Nicht minder ist diese Kraft der Geruchstheile zu ersehen bey Idiosyncrasien, bey welchen der eine oder andere Geruch Uebelkeit und Ohnmacht zuziehen kann (§. 203.).

§. 257.

Wir riechen, indem wir die mit Geruchstheilchen geschwängerte Luft bey geschlossenem Munde durch die Nase schneller und zu wiederholtenmahlen einathmen. Dadurch wird die Luft durch die verschiedenen Gänge (§. 249.) der eigenthümlichen Nasenhöhlen geführt, prellet verschiedentlich an die Muschelknochen an, und läſst an der feuchten Schneiderhaut ihre Geruchstheilchen kleben, welche von der Feuchtigkeit noch mehr aufgelöset werden, dann auf die Geruchsnerven ihre eigenen Eindrüche machen, und den Geruch veranlassen.

§. 258.

Bey Thieren, deren Nasenlhöhlen länger, die Muschelknochen gröſser und complicirter sind, ist der Geruch auch stärker, und sie übertreffen hierin den Menschen, weil bey solcher Einrichtung die eingeathmete Luft mehr von ihren Geruchstheilen abset-

zen muſs, und es ſind über das noch ihre Geruchsnerven auch ſtärker.

§. 259.

Die Seitenhöhlen der Naſe ſcheinen zum Geruche nicht beſtimmt zu ſeyn, weil ſie nur mittelſt einzelner und kleiner Oeffnungen in die Naſe ſich eröffnen, durch welche die eingeathmete Luft keinen Zug nehmen kann, folglich können keine oder nur wenige Geruchtheile in ſelbe eindringen. Da die Haut, welche dieſe Höhlen überzieht, ſehr dünn und mit wenig Gefäſsen verſehen iſt, ſo iſt auch nicht viel Feucktigkeit zur Aufeuchtung der Naſe aus denſelben zu erwarten.

§. 260.

Die Verſchiedenheit der Gerüche geht bis ins Unendliche; man theilet ſie in die angenehmen, unangenehmen und in die Mittelgerüche ein. Sie hangen ab theils von der Natur, Kräften, Miſchung und Proportion der Geruchstheilchen, theils von der Einrichtung und Beſchaffenheit des Geruchorgans überhaupt, und insbeſondere von der Stimmung der Nervenkraft; denn mehrere der angenehmſten Gerüche z. B. Biſam, Roſenöhl u. ſ. w., wenn ihre Geruchstheilchen zu viele auf einmahl gerochen werden, fallen uns beſchwerlich; ſie ſind aber angenehm, wenn ſie gemäſsigt gerochen werden. So hängt es nicht ſelten bloſs von der ſpecifiſchen Stimmung der

Nerven ab, wenn ſonſt angenehme Gerüche gewiſſen Leuten beſchwerlich fallen, oder im Gegentheil, die ſonſt unangenehm waren, nunmehr gern gerochen werden.

§. 261.

Der vorzüglichſte Nutzen des Geruchſinnes iſt, die Auswahl unter den Nahrungsmitteln zu treffen, und es iſt daher auch die Naſe gleich über dem Munde angebracht. Der Geruch nützt auch zum Vergnügen des Lebens; dann auch die ſinkende Lebenskraft bald zu erquicken; und endlich uns vor der Schädlichkeit der uns umgebenden, unſerer Geſundheit nachtheiligen Ausdünſtungen zu warnen.

XLII. Das Gehör.

§. 262.

Das Gehör iſt die Empfindung des Schalles; es iſt daher nothwendig, zuerſt die Eigenſchaften des Schalles, und dann das Organ, durch welches er aufgenommen und empfunden wird, zu erwägen.

§. 263.

Der Schall entſteht in einem elaſtiſchen Körper, wenn er durch einen andern angeſtoſſen, oder auf

eine andere Art erschüttert wird, dadurch gerathen die Theile des klingenden Körpers in eine schwingende Bebung, die sich sowohl durch das Gefühl als auch durch das Gesicht wahrnehmen läſst.

§. 264.

Nicht eine jede schwingende Bewegung bringt einen von unserem Ohre vernehmlichen Schall, dazu wird eine gewisse Geschwindigkeit und Stärke erfordert, welche wieder von gewissen Stellen der Schwingungsknoten und von gewissen Längen der schwingenden Theile nach *Chladni's* Entdeckungen abhangen *).

*) *Gehler's* physikalisches Wörterbuch.

§. 265.

So lang diese Bebungen im klingenden Körper währen, so lang dauert der Schall; er ist im Anfange bey stärkerer Bebung stärker, und nimmt verhältniſsmäſsig mit dieser ab. Wird der klingende Körper mit einem weichen Körper in Berührung gesetzt, so werden die Bebungen gestillet, und der Schall gedämpfet.

§. 266.

An dem auf diese Art erzeugten Schalle bemerket man nebst der Stärke oder Schwäche vorzüglich

die Verschiedenheit der Höhe oder Tiefe. Der starke Schall wird, wenn viele Theile zugleich und stark beben; die Höhe oder Tiefe hängt von mehreren oder wenigern Schwingungen ab. Viele, an Stärke, Dauer und Höhe höchst verschiedene und mannigfaltige Schwingungen mitsammen machen einen Schall, der ein Geräusch, Getöse oder ein Knall u. s. w. seyn kann. Mehrere, aber in einem für unser Ohr annehmlichen Verhältnisse stehende Schwingungen heisst man den Klang. Schwingungen von einerley Geschwindigkeit nennt man einen Ton *).

*) *Gehler's* physikalisches Wörterbuch.

§. 267.

Der Schall pflanzet sich durch alle Körper fort, vorzüglich aber ist dazu die Luft nothwendig, in der er sich um den schallenden Körper strahlenförmig mit einer Geschwindigkeit von 1034 bis 1038 Fuss in einer Secunde verbreitet. Seine Stärke stehet wie alle um einen Mittelpunct verbreiteten Wirkungen in umgekehrtem Verhältnisse des Quadrats der Entfernung, und in directem Verhältnisse der Dichte der Luft, der Grösse der schallenden Oberfläche, und der Elasticität des schallenden Körpers.

§. 268.

Indem sich der Schall strahlenförmig in gerader Linie verbreitet, wird er von verschiedenen elasti-

ſchen Körpern, auf die er ſtoſſet, und die er oft in einen Mitklang verſetzet, nach dem allgemeinen Geſetze der Reflexion zurück reflectirt, ſo daſs der Abprellswinkel mit dem Einfallswinkel gleich ſey, worauf ſich dann das Echo, der Mitklang, die Erſcheinungen der Sprachröhre, Sprachſäle u. ſ. w. gründen.

§. 269.

Das Gehörorgann wird in das äuſsere, mittlere, und in das innerſte abgetheilt. Zum äuſseren rechnet man das äuſsere Ohr, den äuſseren Gehörgang und das Trommelfell.

§. 270.

Am äuſsern Ohre ſind als Hervorragungen der äuſsere und innere Ohrkreis, der Bock und Gegenbock, dann das Läppchen zu bemerken. Zwiſchen dem äuſseren und inneren Ohrkreiſe iſt eine Vertiefung, das Schiefchen genannt; zwiſchen den beyden Schenkeln des inneren Ohrkreiſes iſt die ungenannte Vertiefung; und in der Mitte des äuſsern Ohres iſt eine Höhle, die man die Muſchel nennt. Der Grund zu den Erhabenheiten und Vertiefungen liegt ſchon in dem Knorpel, welcher das äuſsere Ohr bildet, und mit allgemeinen Bedeckungen überzogen wird.

§. 271.

Das äuſsere Ohr hat auch ſeine Muskeln, den Aufzieher, den Rückwärtszieher und Vorwärtszieher, nebſt dem Bock- und Gegenbockmuskel, dann auch den groſsen und kleinen Ohrkreismuskel, welche aber bey dem Menſchen keine merkliche Bewegung hervorzubringen pflegen.

§. 272.

Am unterſten Theile der Muſchel entſtehet der äuſsere Gehörgang, der ſich von da in gekrümmter Richtung nach ein- und vorwärts bis an das Trommelfell erſtrecket. Er iſt im Anfange unten knorpelicht, oben häutig, wo ſich viele Ohrenſchmalzdrüſen befinden. Der übrige und gröſste Theil dieſes Gehörganges iſt bey Erwachſenen knochig, und durchaus mit einer dünnen Fortſetzung der allgemeinen Bedeckungen ausgekleidet, wie auch mit feinen Haaren verſehen.

§. 273.

Zu Ende des äuſseren Gehörganges iſt an einem ovalen Knochenring das Trommelfell befeſtiget. Es hat eine ſchiefe Richtung, indem der obere Theil mehr nach auswärts gerichtet iſt. Die äuſsere Fläche des Trommelfells iſt hohl, die innere erhaben, und beſtehet zum Theil aus der Bekleidung der Trommelhöhle, zum Theil aus der Fortſetzung der allge-

meinen Bedeckungen, ist aber dabey doch sehr dünne und halb durchsichtig. *Home* *) nimmt in dem Trommelfell strahlenförmige Muskelfasern an, wodurch dieses Fell für die verschiedenen Töne die erforderliche Spannung erhalten soll. Nachdem aber diese Muskelfasern den diesem Geschäfte ganz gewachsenen Spannmuskel des Trommelfells entbehrlich machten, der doch gewiss zugegen ist, und da die Natur nichts ohne hinlängliche Ursache machet, so lässt sich die bisher noch nicht erwiesene Existenz jener Muskelfasern bey dem Menschen einstweilen noch bezweiflen.

*) Trans. phil. 1800. Part. I.

§. 274.

Zu dem mittleren Gehörorgane rechnet man die Trommelhöhle, die Gehörknochen, die Eustachische Trompete und die Höhle des Zitzenfortsatzes.

§. 275.

Die Trommelhöhle befindet sich nach innen jenseits des Trommelfells; sie ist unregelmässig und von einer dünnen Beinhaut überzogen. Vorne öffnet sich die Eustachische Trompete hinein, die im Schlunde etwas weiter ist, mit einer knorpelichten Klappe bedeckt wird, und die Communication zwischen der Mund- Nasen- und Trommelhöhle unterhaltet. Oben und rückwärts öffnen sich in die Trommelhöhle die

Höhlen des Zitzenfortſatzes. Die innere Wand der Trommelhöhle, die dem Trommelfelle gegenüber ſtehet, iſt ganz knochig, hat eine gröſsere Erhabenheit von der Schnecke, und eine ganz kleine pyramidenförmige an ſich zu bemerken, und nebſtbey iſt ſie noch mit einem oberen eyförmigen und einem unteren oder runden Fenſter verſehen: jenes wird vom Grunde des Steigbügels, dieſes von einer eigenen Haut verſchloſſen.

§. 276.

Die Gehörknochen ſind der Hammer, der Amboſs und der Steigbügel. An dem erſten iſt der Kopf und drey Fortſätze zu bemerken, wovon der ſtärkſte zwiſchen den Häuten des Trommelfells von oben bis zu deſſen Mittelpuncte eingeſchloſſen iſt, und die Handhabe heiſst. An dem Amboſse iſt ein Körper, ein kurzer und ein langer Schenkel zu bemerken, an welchem letztern das linſenförmige Bein befeſtiget iſt. Der Steigbügel hat ein Köpfchen, zwey Schenkeln und einen Grund, womit er das eyrunde Fenſter verſchlieſst. Zwey Muskeln bewegen die Gehörknochen: der Spannmuskel des Trommelfells, welcher ſich an den Hammer befeſtiget; und der in der Pyramiden-Erhabenheit enthaltene Steigbügelmuskel. Das Daſeyn des Schlaffmuskels des Trommelfelles wird von einigen noch bezweifelt, *Sömmering* beſchreibt einen kleineren und gröſseren Schlaffmuskel, desgleichen auch *Wildberg* *).

*) Verſ. über die Gehörwerkzeuge des Menſch. Jena 1795.

§. 277.

Das innerste Gehörorgan oder der Labyrinth besteht aus drey bogenförmigen oder halbzirkelförmigen Canälen, der Schnecke, und aus dem Vorhofe nebst zwey Wasserleitern des *Cotunni*. Die halbmondförmigen Canäle sind ihrer Lage nach ein vorderer, ein hinterer innerer, und hinterer aussserer; sie enthahten eben so viele häutige Röhren, und enden sich mit fünf Oeffnungen, worunter drey eliptisch sind, in den Vorhof. Die Schnecke ist ein kegelförmiger Knochencanal, der sich zwey und ein halbmahl um eine Axe windet, und mittelst eines halbhäutigen und halbknochigen Spiralblattes in zwey Gänge oder Treppen getheilet wird, davon die eine sich am runden Fenster, die andere im Vorhofe endiget. Der Vorhof ist eine kleine Knochenhöhle jenseits des eyrunden Fensters, in welchem die Halbzirkelcanäle und die eine Treppe offen stehen. Die Wasserleiter des *Cotunni* sind zum Theil knochige Gänge, davon einer in dem untern Schneckengange, und der andere im Vorhofe anfängt; beyde sind nach *Cotunni's* Meinung zur Ableitung des im Labyrinthe befindlichen Wassers bestimmt *).

*) De Aquæductibus auris humanæ &c. Viennæ 1774. *Meckel* de Labyrinthi auris contentis. Argentorati 1777.

§. 278.

Alle diese Höhlen des Labyrinthes werden von einer dünnen und mit Gefäſsen versehenen Beinhaut innerlich überzogen, die ein Wasser hinein absetzet, und in der zugleich der Brey des Gehörnervens sich ausbreitet. Des Gehörnervens harte Portion geht durch die Fallopische *) Wasserleitung, um alsdann den Communicationsnerven des Gesichtes zu machen, und gibt in diesem Durchgange nebst ein und anderem Zweige zu dem Spannmuskel des Trommelfells die Trommelseite, welche hinter dem Trommelfelle herabgeht, um sich mit dem Zungennerven des fünften Paares zu verbinden. Der weiche Gehörnerve geht im inneren Gehörgange gewunden durch mehrere kleine Löcher abgetheilt in die Schnecke und den Vorhof. Der für den Vorhof bestimmte Theil machet ein Geflechte von Nervenfäden, woraus sowohl der Vorhof als die Halbzirkelcanäle mit einem Nervenbreye versehen werden. Der für die Schnecke bestimmte Theil geht durch viele Löcher an der Axe der Schnecke, und verbreitet sich an beyden Seiten des Spiralblattes pinselartig in die feinsten Zweige und Fäden.

*) Scarpa anatomicæ disquis. de Auditu & Olfactu. Ticini 1789.

§. 279.

Alles dieſes (von §. 262. bis 278.) vorausgeſetzt, läſst ſich das Hören folgendermaſsen erklären: die ſchwingenden Bebungen des ſchallenden Körpers, die ſich von ſelbem ſtrahlenförmig (§. 267.) verbreiten, werden in das äuſsere Ohr aufgenommen, und vermöge ſeiner trichterförmigen Geſtalt, wie auch durch ſeine Erhabenheiten und Vertiefungen in den äuſseren Gehörgang geleitet, wo ſie ſich dann auf dem Trommelfelle concentriren, und daſſelbe in ähnliche Bebung verſetzen. Damit das Trommelfell gleichförmig mitbeben könne, ſcheint nothwendig zu ſeyn, daſs es den erforderlichen Grad von Spannung durch den Spannmuskel (§. 276.) erhalte. Das Trommelfell würde nicht gleichförmig und frey mitbeben können, wenn jenſeits des Trommelfelles, das iſt in der Trommelhöhle, nicht eine durch die Euſtachiſche Trompete dahin geleitete und erneuerte freye Luft wäre (§. 275.). Das bebende Trommelfell machet ſowohl die Gehörknochen als die Luft in der Trommelhöhle mitbeben, welches durch den Wiederſchall, den die Höhlen des Zitzenfortſatzes zu erzeugen ſcheinen, verſtärket, und in dem Labyrinthe ſowohl durch das eyrunde als runde Fenſter forgepflanzet wird. In dem Labyrinthe nimmt das Waſſer dieſes ſchwingende Beben auf, wodurch es zu einem proportionirten Steigen und Fallen in den Halbzirkelcanälen und Schneckengängen veranlaſst zu werden ſcheint, und dieſes bewirkt in dem daſelbſt ausgebreiteten Nervenbrey

solche Eindrücke, welche dem Gehirne mitgetheilt das Hören hervorbringen können.

§. 280.

Dieses (§. 279.) ist der gewöhnlichste und vorzüglichste Weg, durch welchen der Schall ins Ohr gelanget, und das Hören bewirket. Ausserdem wird auch der Schall durch die Kopfknochen dem Labyrinthe mitgetheilt, und kann das Hören ebenfalls verursachen, wie es das Hören mittelst des zwischen den Zähnen gehaltenen Stockes beweiset. So kann auch ein Hören entstehen, wenn durch innere Disposition des Gehörorgans ein innerlicher Schall entstehet, der ebenfalls gehöret wird, z. B. das Ohrensausen, Ohrenklingen, und dergleichen widernatürliches Hören mehr.

§. 281.

Welcher Theil des Gehörorgans der vorzüglichste Sitz des Gehörs sey, ist eine Frage, die in der Physiologie noch nicht gehörig beantwortet ist. Es ist schwer zu entscheiden; ob es der Vorhof, ob es die Halbzirkelcanäle, oder ob es die Schnecke sey; wahrscheinlich ist es, da die Natur nichts ohne Ursache thut, dass alle das ihrige dazu beytragen, und bey dem Menschen zum Hören nothwendig sind. Wenn bey einigen Thieren, z. B. Fischen, die Schnecke, das eyrunde Fenster, die Gehörknochen und das ganze äussere Ohr fehlen, kann man nicht

schliessen, dass diese Theile beym Menschen unnütz sind; weil die Natur das Hören durch verschiedene Einrichtung des Gehörorgans bey verschiedenen Thieren erzielen kann. Ueberdiess können wir nicht wissen, ob nicht ein Unterschied im Hören selbst durch die verschiedene Einrichtung des Gehörorgans bey verschiedenen Thieren Statt finde. Dass Thiere mit grösseren elastischen und beweglichen Ohren besser hören als der Mensch, ist kaum zu zweifeln, folglich kann bey einem minder vollkommenen und minder zusammengesetzten inneren Gehörorgan auch ein minder vollkommenes Gehör Platz finden.

§. 282.

Wie es geschehe, dass wir mehrere Töne zugleich hören können; warum mit zwey Ohren nur ein Ton gehört werde; woher die Annehmlichkeit oder Unannehmlichkeit der Töne komme, und mehr dergleichen Phänomene sind bisher nicht wohl erklärbar.

§. 283.

Das Gehör hat einen sehr wichtigen und mannigfaltigen Nutzen in dem menschlichen Leben. Wir entdecken dadurch schon in der Ferne verschiedene drohende Gefahren, um ihnen bey Zeiten entgehen zu können, wie auch manche Bedürfnisse, die wir aufzusuchen haben. Dieser Sinn kommt uns vorzüglich bey der Nacht wohl zu statten, wo uns das

Gesicht nicht dienen kann. Es nützt uns, die Gesinnungen anderer Menschen durch die Sprache zu erfahren. Das Gehör isi endlich auch der Weg, durch welchen der Zauber der Musik auf das Nervensystem wirkt, es für angenehme Empfindungen stimmet, und dadurch das Wohl des Körpers und der Seele befördert.

XLIII. Das Gesicht.

§. 284.

So wie das Gehör die Empfindung des Schalles ist, so ist das Sehen die Empfindung des Lichtes; daher ist es auch nöthig zuvor die Eigenschaften des Lichtes, und dann den Bau des Sehorgans zu betrachten.

§. 285.

Die chemischen Eigenschaften des Lichtes sind bereits (§. 116. 118.) berührt worden: die physischen, welche auf die Fortpflanzung desselben Bezug haben, sind vorzüglich folgende:

§. 286.

a. Das Licht gehet sowohl aus den leuchtenden als beleuchteten Körper strahlenförmig, in geraden

Linien, und mit einer Geschwindigkeit von 1000000 Füſsen in einer Secunde nach *Muſchenbroeck.*

§. 287.

b. Die Dichtigkeit der Lichtſtrahlen verhaltet ſich umgekehrt als ihre Entfernung von dem Puncte, aus welchem ſie ausgegangen waren.

§. 288.

c. Von dunkelen Körpern werden die Lichtſtrahlen gänzlich abſorbirt, von andern undurchſichtigen unter einem Winkel, der dem Einfallwinkel gleich iſt, zurückgeworfen.

§. 289.

d. Von durchſichtigen Körpern werden die Lichtſtrahlen mit gebrochener Richtung durchgelaſſen; dieſes thun die Körper ſowohl Kraft ihrer Dichtigkeit, als, und zwar vorzüglich, Kraft ihrer krummlinichten Flächen; die erhabenen Flächen machen die Lichtſtrahlen convergiren, und bringen ſie in einen Brennpunct zuſammen; die hohlen Flächen bewirken das Gegentheil.

§. 290.

e. Die durch einen convexen Körper in einen Focus vereinigten Lichtſtrahlen ſtellen das Bild des

ſtrahlenden Körpers im Kleinen, und zwar wegen der Kreuzung der Lichtſtrahlen verkehrt vor.

§. 291.

f. Lichtſtrahlen, welche auf einen convexen durchſichtigen Körper unter einem gröſsern Winkel als von 48 Graden auffallen, werden von ihm nicht angezogen, weder gebrochen, ſondern ſie glitſchen ab, oder ſie werden zurückgeworfen.

§. 292.

g. Nach *Newton* läſst ſich ein Lichtſtrahl durch das Prisma in ſieben Strahlen von verſchiedenen Farben theilen: nämlich in Violet, Indigblau, Himmelblau, Grün, Gelb, Pomeranzengelb, Zinnoberroth. Nachdem Strahlen in verſchiedener Zahl und Proportion von den Körpern zurückgeworfen werden, entſtehen ihre verſchiedenen Farben. Die ſchwarzen Körper verſchlingen alle Lichtſtrahlen, oder ſie reflectiren gar keine; die weiſsen Körper hingegen reflectiren alle Lichtſtrahlen, welche zuſammen die weiſse Farbe ausmachen.

§. 293.

Das Sehorgan, wodurch das Licht aufgenommen und nach optiſchen Geſetzen zu den Sehnerven geleitet wird, iſt der kuglichte vorne etwas zugeſpitzte Augapfel, welcher aus Häuten und darin eingeſchloſſenen Feuchtigkeiten beſteht.

§. 294.

Vorn an dem gespitzten Theile des Augapfels befindet *sich* die blättrige Hornhaut, der hintere kugliche Theil des Augapfels ist mit der undurchsichtigen Haut *(Sclerotica)* umgeben, beyde geben dem Auge Festigkeit und bestimmen die Gränzen seiner Ausdehnung. Nach diesen kommt die schwärzlichte Aderhaut *(Choroidea)*, welche concentrisch unter der *Sclerotica* bis an ihren vorderen Rand laufet, wo sie durch den *orbiculus ciliaris* befestiget wird, und dann hinter der Hornhaut einen gefärbten in der Mitte mit einem Loch *(pupilla)* versehenen Vorhang die Regenbogenhaut *(iris)* oder Blendung genannt, bildet, dessen hintere Fläche mit einer schwarzen Farbe überzogen ist, und die Traubenhaut *(uvea)* genennt wird. Von dem äusseren Umfange der Traubenhaut bis zum Rande der Krystallinse erstrecket sich ein schwarzer Strahlenring *(annulus processuum ciliarium)* *); der zum Theil die hintere Wand der hinteren Kammer ausmachet. Unter der Aderhaut ist der in eine Haut *(retina)* concentrisch ausgebreitete Sehnerve, der sich von seiner Insertion bis an den Strahlenring erstrecket. An der Ausbreitung des Sehnervens ist auch noch das jüngst vom Herrn *Sömmering* entdeckte Centralloch mit gelbem Rande zu bemerken.

*) Zinn oculi humani description. Tab. II. fig. 2.

§. 295.

In den Häuten ſind die Glasfeuchtigkeit oder der Glaskörper, die Kryſtalllinſe und die wäſſerige Feuchtigkeit enthalten. Die Glasfeuchtigkeit füllet den hinteren kugelichten Theil des Auges aus, iſt mit einer zarten Membran überzogen, beſteht aus unzähligen mit Waſſer gefüllten Zellen, und ſtellet eine höchſt durchſichtige gallertartige Kugel vor, welche vorn eine Vertiefung zur Aufnahme der Kryſtalllinſe hat. Um dieſe Vertiefung wird an dem Glaskörper der Petitiſche Ring bemerket *).

*) Zinn a. O. Tab. VII. fig. 1.

§. 296.

Die Kryſtalllinſe iſt in der Vertiefung des Glaskörpers enthalten, und mittelſt einer häutigen Kapſel darin befeſtiget, zwiſchen beyden ſchwebt die Morgagniſche Feuchtigkeit. Die Linſe iſt vorn minder convex als hinten, beſteht aus mehreren concentriſchen Blättern, und ſtellet eine durchſichtige Gallerte von ſtärkerer Conſiſtenz vor. In den Blättern der Kryſtalllinſe beſchreibt *Young* *) Faſern, welche von dem Rande der Linſe nach ihren Polen und *vice verſa* laufen, welche er für Muskeln erklärt, und behauptet, eine jede Lamelle der Kryſtalllinſe beſtehe aus ſechs Muskeln und eben ſo viel Tendines. Da dieſe Behauptung eine beynahe übertrie-

bene Scharfsichtigkeit voraussetzet, so muss man sie noch bezweifeln, bis mehrere Beståttigung erfolget.

*) Journal der Physik. Band VIII. Heft. 3.

§. 297.

Die wässerige Feuchtigkeit ist in dem Zwischenraume zwischen der Hornhaut und der Blendung, welcher die vordere Kammer heisst, und dann in dem Zwischenraume zwischen der Traubenhaut, dem Strahlenringe und der Krystalllinse, welcher die hintere Kammer ausmachet, enthalten; die Pupille unterhält die Communication zwischen beyden Kammern.

§. 298.

Der Augapfel wird von der Augengrube aufgenommen, von fettem Zellengewebe umgeben und beschützt, und zu seiner Bewegung mit vier geraden und zwey schiefen Muskeln versehen *). Vorn befinden sich ebenfalls die zur Beschützung des Auges bestimmten zwey beweglichen Augenlieder mit ihren Augenbraunen, Augenwimpern, Meibomischen Drüsen, Augenliederknorpeln **) und Muskeln.

*) Zinn a. O. Tab. V.

**) — — — Tab. VII. fig. 8. 9. 10.

§. 299.

Zur Anfeuchtung und Reinigung des Auges dienen die Thränen, welche gröſstentheils aus der Thränendrüſe kommen, aus Waſſer, eigenem Schleime, wenigem Kochſalz und aus dem geringſten Theil des Mineralalkali und des phosphorſaurem Kalkes beſtehen *), ſich zwiſchen das Aug und die Augenlieder ergieſsen, dann von den Thränenpuncten aufgenommen werden, um durch den Thränenſack und Naſencanal in die Naſe abgeleitet zu werden.

*) *Fourcroy* und *Vauquelin* in *Reil's* Archiv 1. B. 3. H.

§. 300.

Von Blutgefaſsen ſind die *arteria et vena ophthalmica*, welche ſowohl das Aug als die zum Auge gehörigen Theile gröſstentheils verſehen. Nerven gehen dahin auſser dem Sehnerven, der ſich in die Netzhaut ausbreitet, das dritte, vierte und ſechſte Paar der Gehirnnerven, nebſt dem erſten Aſte des fünften, welcher zum Theil auch für das Auge und ſeine umgebenden Theile verwendet wird *).

*) Zinn a. O. Tab. III. IV. VI.

§. 301.

Das Sehen geſchieht, indem wir die Augen mit ihrer Axe auf den zu ſehenden Gegenſtand richten.

Das Licht, womit wir den leuchtenden oder beleuchteten Körper sehen, ſtellet einen Kegel vor, deſſen Spitze an den leuchtenden Körper und der Grund an unſerer Hornhaut iſt. Die Strahlen dieſes Kegels, welche auf die Hornhaut unter einem gröſseren Winkel als von 48 Graden fallen, glitſchen ab, oder werden zurückgeworfen, die anderen gehen durch die Hornhaut durch, und werden Kraft ihrer Dichtigkeit und Convexität verhältniſsmäſsig nach der Axe gebrochen. Die durch die Hornhaut gebrochenen Strahlen gehen durch die wäſſerige Feuchtigkeit der vordern Kammer: ein Theil davon fällt auf die Blendung, und wird von ſelber zurückgeworfen; ein anderer Theil geht durch die Pupille, die ſich bey ſtarkem Lichte mehr verengert, und beym ſchwachen Lichte erweitert, und fällt auf die Kryſtalllinſe. An der Kryſtalllinſe werden die Strahlen auf eine ähnliche Art wie an der Hornhaut gebrochen: diejenigen, welche da unter einem gröſsern Winkel als von 48 Graden anlangen, glitſchen ebenfalls ab, und werden von der Traubenhaut und dem Strahlenringe abſorbirt; die andern gehen durch die Linſe durch, und werden vollends ſo gebrochen, daſs ſie durch den Glaskörper an der Netzhaut anlangen, wo ſie in einen Brennpunct zuſammen ſtoſſen, und wegen ihrer Kreuzung das Object umgekehrt im Kleinen abmahlen. Dieſer Eindruck, welchen der Brennpunct auf der Netzhaut bewirket, veranlaſst durch das Gehirn das Gefühl des Sehens.

§. 302.

Dafs wir z. B. das Fenster, unser Gesicht, oder andere Gegenstände im Auge eines andern Menschen im Kleinen sehen können, liegt die Ursache theils in der Convexität, theils in der Politur der Hornhaut, in der sich gesagte Gegenstände spiegeln.

§. 303.

Um deutlich zu sehen, ist erforderlich: die vollkommene Einrichtung des Sehorgans, die gehörige Beleuchtung, die dem Baue des Auges angemessene Entfernung des Sehgegenstandes, und die Aufmerksamkeit der Seele.

§. 304.

Die Ursachen, warum wir mit zwey Augen den Gegenstand nur einfach, und warum wir das in unserem Auge verkehrt abgemahlte Object nicht verkehrt, sondern aufrecht sehen, sind unbekannt, obwohl sich die berühmtesten Physiker viel damit beschäftiget haben. Ich will mich bey den zahlreichen Hypothesen, welche man uns darüber aufgestellt hat, nicht aufhalten, sondern nur im Betreff des erstern Phänomens bemerken: Die Erfahrung lehret uns, dafs, um den Gegenstand mit beyden Augen nur einfach zu sehen, es nöthig sey, dafs die Axen beyder Augen in dem Object zusammen stossen, welchen Punct man den Horopter nennt; ist das Object

dies- oder jenſeits des Horopters, ſo ſehen wir es doppelt und undeutlich. Dabey muſs ich doch auch bemerken, daſs Leute, welche jähe ſchielend geworden ſind, und folglich alles doppelt geſehen, mit der Zeit das Doppelſehen verloren haben, wenn gleich das Schielen geblieben iſt, woraus man alſo abnehmen kann, daſs die Gewohnheit, welche im letztern Falle den Fehler verbeſſern konnte, auch in erſtern Fällen vielleicht das meiſte zu thun vermögend ſey. In Betreff des verkehrten Bildes hat die Lichtenbergiſche Erklärung den Beyfall der meiſten Phyſiker *), das iſt, daſs das Ungel[illegible]rtſeyn nur im Bezuge auf die Gegenſtände, welche auſser dem Gemählde ſich befinden, geſagt werden kann, welches der Fall bey dem Sehen niemahls iſt, indem wir das Bild mit allen ſeinen Theilen nur einmal ſehen, wobey der Vergleich, der uns eine verkehrte Lage zeigen könnte, nicht Statt hat.

*) *Gehler's* phyſikaliſches Wörterbuch 5. Theil.

§. 305.

Von der Entfernung des Objects urtheilen wir aus dem kleineren Umfange deſſelben, oder aus dem kleineren Sehewinkel, aus dem mindern Verhältniſse zwiſchen Licht und Schatten, und aus der Brechung der Farben.

§. 306.

Weil es doch mehrere Entfernungen giebt, in welchen wir einen Gegenſtand deutlich ſehen können, ſo muſs unſer Aug in Betreff ſeiner Einrichtung und der davon abhangenden Kraft die Lichtſtrahlen zu brechen auch verſchiedener Veränderungen fähig ſeyn. *Kepler*, *Boerhaave* u. a. m. erklärten daher die Proceſſus ciliares für muskulös, wodurch der Glaskörper zuſammengedrückt und die Kryſtalllinſe mehr vorwärts getrieben werden kann. *Descartes* und *Pemberton* nehmen zu dieſem Ende an, daſs die Linſe ſelbſt muskulös ſey, wodurch ſie ſich eine gröſsere oder mindere Convexität verſchaffen kann. Andere ſind vielmehr der Meinung, daſs die ſechs Augenmuskeln (§. 298.) durch ihren Druck auf den Augapfel die Linſe mehr vorwärts zu treiben, und zugleich der Hornhaut eine gröſsere Convexität zu geben vermögend ſind, um die Lichtſtrahlen der nähern Gegenſtände gehörig brechen zu können. *Young* erklärt es wie *Descartes* und *Pemperton* durch die Muskelfaſern, die er in der Kryſtalllinſe annimmt (§. 296.). Ich glaube, daſs die Urſache dieſes Phänomens am wenigſten in dem Baue der Kryſtalllinſe zu ſuchen ſey, weil ein Aug auch nach der Staaroperation das Vermögen einen Gegenſtand in verſchiedenen Diſtanzen ſehen zu können beybehält.

In Betreff der Sehdiſtanz giebt es zwey Varietäten, die Weitſichtigkeit, und die Kurzſichtigkeit. Die Weitſichtigkeit (*Presbyopia*) hat ihre Urſache

in der minderen Convexität der Hornhaut oder der Kryſtalllinſe, oder in beyden, wodurch ein ſolches Auge die nahen und noch zu ſehr divergirenden Lichtſtrahlen nicht gehörig brechen kann; man kommt dieſen Augen mit erhaben geſchliefenen Gläſern zu Hülfe. Von der Kurzſichtigkeit (*Myopia*) iſt das Gegentheil die Urſache, und man hilft ſich mit hohl geſchliefenen Gläſern. Bey der Kurzſichtigkeit iſt anzumerken, daſs ſie meiſtens angebohren ſey, ſie kann aber auch durch Gewohnheit entſtehen, z. B. durch das Kleinſchreiben, durch das Leſen in einer kleinen Diſtanz, und durch den Gebrauch hohler Gläſer. Dabey ſcheinen die Muskeln des Augapfels durch das Anſtrengen die Säfte des Augapfels mehr gegen die Hornhaut zu treiben, und ihr endlich eine ſtärkere Convexität anzugewöhnen.

§. 307.

Das Geſicht iſt der vornehmſte Sinn unter den äuſseren Sinnen. Er lehret uns die Gefahren und Hoffnungen in der gröſsten Entfernung und mit der gröſsten Geſchwindigkeit kennen; er ſetzt den Menſchen am meiſten in den Stand, ſeiner Beſtimmung nachzukommen; er verſchafft uns endlich auch durch die Betrachtung der Natur und der Kunſt das reizendſte und lebhafteſte Vergnügen.

XLIV. Von den inneren Sinnen.

§. 308.

Nach (§. 215. und 216.) ſind die inneren Sinne die Verrichtungen des Seelenſenſoriums, welches nur im Gehirne (§. 217.) ſeinen Sitz hat, und welches die äuſseren Eindrücke in die innern mit Bewuſstſeyn ebenfalls nach dem Geſetze der Selbſterhaltung (§. 278.) reflectirt.

§. 309.

Das durch die äuſseren Sinne und ihre Nerven in dem Seelenſenſorium erregte Gefühl wird durch mannigfaltiges Vermögen und Organiſation auf eine wunderbare und unſerem Verſtande unbegreifliche Art ſo verglichen, geordnet und zu unſerem Beſten benützt, daſs daraus die ſchönſte und bewunderungswürdigſte Verrichtung entſteht, welche man das Denken, das Bewuſstſeyn; und die Theile, in welche es getheilt werden kann, die inneren Sinne nennt.

§. 310.

Das Organ des Bewuſstſeyns iſt das Gehirn mit allen ſeinen Theilen, welche (§. 153. bis 157.) angezeigt worden ſind. Der gröſseren und vollkommenern Zuſammenſetzung dieſer Theile entſpricht zwar das Denkvermögen im ganzen Thierreiche,

nichts destoweniger ist die körperliche Masse des Gehirns für sich allein nicht vermögend das Denken hervorzubringen, dazu ist noch eine Kraft nöthig, welche man die Seelenkraft oder die Seele selbst nennet. Beyde, sowohl die Hirnorganisation, als die Seelenkraft, haben einen wesentlichen Antheil an dem Denken, welches bey einer glücklichen Anlage durch gute Anweisung, fleissige Uebung und Cultur zum höchsten Grad des Verstandes gebracht werden kann.

§. 311.

Da hier dieser Gegenstand nur in physiologischer Hinsicht abzuhandeln ist, so wird es genug seyn, die vorzüglichsten Thatsachen des Denkvermögens aufzustellen, sie als die Wirkung der äusseren Reize und als die Ursache der inneren Reize, oder vielmehr als die inneren Reize selbst zu betrachten, um anmerken zu können, welche Wirkung diese Kraft in unserem Körper hervorzubringen pflege.

§. 312.

Unter den inneren Sinnen ist der erste das Wahrnehmungsvermögen oder die Perception, diese bringt mit sich das Gefühl oder den Begriff dessen, was durch die äusseren Sinne auf uns wirket, und man nennt diesen Begriff eine Idee.

§. 313.

Die Ideen haben unter andern auch diese Eigenschaft, dass sie gewöhnlich länger, als der Eindruck, der sie veranlasst hatte, dauern; denn der Eindruck hat oft schon aufgehört auf uns zu wirken; als indessen sein Gefühl oder seine Idee noch immer von uns empfunden wird.

§. 314.

Da die Ideen ein Vorrath von Gegenständen sind, womit sich das Denken beschäftiget, so ist es auch sehr nothwendig, dass wir der Ideen viele, lebhafte, deutliche und richtige haben, wenn das Denken darüber richtig, gut und gründlich seyn soll.

§. 315.

Die Lebhaftigkeit und Deutlichkeit der Ideen haben wir nebst der guten Einrichtung der äusseren Sinne und des Gehirns den anhaltenden oder wiederhohlten Eindrücken, der Neuheit und Selbstständigkeit derselben, und dann der Aufmerksamkeit zu verdanken.

§. 316.

Die Aufmerksamkeit *(attentio)* ist eine Einschränkung der Perception auf einen oder den anderen Gegenstand, der die Seele interessirt; sie ist die Mutter

aller Wissenschaften, so wie die Zerstreuung das gröſste Hindernis alles gründlichen Wissens ist.

§. 317.

Die Einbildungskraft *(imaginatio)* ist ein Vermögen, sich Ideen abwesender aber bereits einmahl gefühlter Gegenstände vorzustellen, oder auch aus gehabten Ideen durch Zusammensetzung neue zu erschaffen, welches man dann auch die Phantasie nennt. Dieses Vermögen ist dichterischen und mahlerischen Talenten eigen.

§. 318.

Die Ideen der Imagination und Phantasie sind gewöhnlich nicht so lebha , als die Ideen der Perception; sie können aber durch ein melancholisches Nachsinnen oder durch einen kranken Zustand des Gehirns zu dieser Lebhaftigkeit gelangen, und dann erfolget das Irrereden oder der Wahnsinn, und sofern sich starke Gemüthsbewegungen dazu gesellen, die Raserey.

§. 319.

Die Perceptionsideen werden oft durch die Imagination erweitert, so wie die Imaginationsideen durch die Perception berichtiget werden.

§. 320.

Das Vermögen, gehabte Ideen nach Willkühr zurückzurufen und uns vorzustellen, heifst man das Gedächtnifs. Das Gedächtnifs ift aber dem Willen nicht immer gleich gehorfam, oft müfsen wir uns lange befinnen, und eine Reihe von ähnlichen oder anverwandten Ideen durchgehen, bis wir die gefuchte Idee finden. Manchesmahl ftellt uns das Gedächtnifs Ideen auch wider unfern Willen vor, von denen wir uns nicht leicht losmachen können. Durch Krankheiten kann das Gedächtnifs auch ganz verloren gehen, und durch eine glückliche Einrichtung des Gehirns kann es zu einer aufserordentlichen Fähigkeit gelangen, wie es die Beyfpiele von aufserordentlichem Gedäctnifse beweifen *).

*) Elem. Phys. L. XVII. S. I. §. 9.

§. 321.

Die Perceptionsideen fowohl als die Imaginations- und Gedächtnifsideen werden von einem angenehmen oder unangenehmen Gefühle begleitet, das man das Vergnügen oder den Schmerz nennet, oder fie fcheinen uns gleichgiltig zu feyn.

§. 322.

Die angenehmen oder unangenehmen Ideen beftimmen den Willen vermöge des Gefetzes der Selbft-

erhaltung (§. 178.) ihre Eindrücke ferner zu erhalten, oder von uns abzuwenden. So lange das Angenehme oder Unangenehme mäſsig iſt, ſo lange wirket der Wille mäſsig und frey; wird hingegen das Angenehme oder Unangenehme zu heftig, ſo wirket der Wille nicht mehr frey, er iſt hingeriſſen, und wird zur Leidenſchaft. Die Gränzen zwiſchen beyden Zuſtänden des Willens zu beſtimmen, iſt oft ſehr ſchwer, und nicht ſelten ganz unmöglich.

§. 323.

Die Leidenſchaften ſind vermöge des verſchiedenen Gefühles, welches ſie veranlaſſet, angenehm oder unangenehm; es gibt aber auch Leidenſchaften, wo beydes Gefühl zugleich oder abwechſelnd Statt hat, und dieſe werden die gemiſchten Leidenſchaften genannt. In Rückſicht ihrer Heftigkeit ſind ſie im Grade verſchieden, und in Rückſicht ihrer Natur, Dauer, Urſachen, als auch ihrer Wirkung auf Leib und Seele mannigfaltig.

§. 324.

Angenehme Leidenſchaften ſind: Fröhlichkeit, Freude, Hoffnung, Liebe, Ruhm, Ehre, Stolz, Freundſchaft u. ſ. w. Unangenehme: die Traurigkeit, Furcht, Heimwehe, Kummer, Schrecken, Entſetzen, Zorn, Feindſchaft, Scham, Mitleiden, Neid, Haſs, Verzweiflung, Eiferſucht u. ſ. w.

§. 325.

Alle diese Leidenschaften haben eine eigene allen Menschen und selbst Thieren verständliche Sprache, wodurch sie kenntlich werden, und welche in der Veränderung der Gesichtszüge, der Geberden, der Stimme, und der Gemüths- und Nervenstimmung vorzüglich beruhet.

§. 326.

Bey angenehmen Leidenschaften bemerken wir daher eine heitere Stirne, muntere, offene, und nicht selten, besonders bey der Liebe, glänzende Augen, der Mund wird lächelnd, indem die Mundwinkeln etwas rück- und aufwärts gezogen werden. Bey stärkerem Grade der Freude öffnet sich der Mund, die Schneidzähne werden sichtbar, die Mundwinkeln werden sammt den Backen höher gezogen, die Augenlieder gehen mehr zusammen, das Gesicht färbet eine angenehme Röthe, die Augen funkeln, und nicht selten folgen Freudenthränen. Die Stimme bey diesen Leidenschaften ist Gesang, Geschwätzigkeit, welche die Ursache der Leidenschaft meistens zum Gegenstande hat, schmeichlende Ausdrücke, Jauchzen und das helle Lachen. Die Geberden sind sanfter, und zielen meistens dahin ab, um uns dem Gegenstande, oder ihn uns zu nähern, ihn unaufhörlich auf unsere äusseren Sinne wirken zu lassen, indem wir uns daran nicht sättigen können, daher Umarmungen, Küsse, Tanzen, Springen, Händeklatschen

und allerley liebkosende Bewegungen erfolgen. Das Gemüth ist dabey nur zu angenehmen Empfindungen gestimmt, daher die Gütigkeit, Nachsichtigkeit, Versöhnlichkeit, Mitleidigkeit, Freundlichkeit, Gesprächigkeit, Freygebigkeit u. s. w. sich bey dieser Art von Leidenschaft einfinden.

§. 327.

Durch die angenehmen Leidenschaften werden sowohl die Lebensverrichtungen als die natürlichen Verrichtungen aufgemuntert, und gehen besser von statten, auch scheinen sie zu einer guten Mischung unserer Säfte beyzutragen (§. 213.). Daher gewinnt die von diesen Verrichtungen so sehr abhängende Gesundheit durch die angenehmen Leidenschaften überhaupt, wenn sie nicht ein gewisses Mass übersteigen, widrigens schaden sie, wie wir ein nicht zu seltsames Beyspiel an der zu heftigen und überraschenden Freude haben.

§. 328.

Unangenehme Leidenschaften äussern sich durch entgegengesetzte Zeichen: die Stirne wird runzlicht, die Augenbraune ab- und einwärts gezogen, oder z. B. im Entsetzen zu sehr aufgezogen, der Gegenstand von der Seite mit Verachtung angesehen, die Mundwinkeln herabgezogen, im Gesichte wechselt manchesmahl die Blösse mit einer Röthe, die Augen funkeln, und oft erfolgen Schmerzenthränen. Im

Anfange dieser Leidenschaften ist ein Stillschweigen, dann brechen aus bissige Worte, Vorwürfe, Neckereyen, Widersprüche, Beschimpfungen, Drohungen, Verwünschungen und Flüche mit einer starken und schreckenden Stimme, und oft, besonders bey Weibern und Kindern, das klägliche Weinen. In den Geberden zeiget sich Unruhe, dann solche Bewegungen, wodurch wir uns von dem verhaſsten Gegenstande oder ihn von uns zu entfernen trachten, oder wir nähern uns demselben, um ihn zu züchtigen, oder Rache an ihm auszuüben. Das Gemüth ist nur für unangenehme Empfindungen gestimmt, ist mürrisch, auffahrend oft auch gegen Unschuldige, kühn, unternehmend mit Verachtung der Gefahr, des Lebens überdrüſsig, manchesmahl aber furchtsam und zaghaft.

§. 329.

Durch die Erziehung, Vernunft und Verstellung lernet man die Leidenschaften zu bezähmen oder zu bergen, und dann äuſsert man die gewöhnlichen Zeichen der Leidenschaften nicht, oder wohl gar die entgegengesetzten.

§. 330.

Wenn eine Leidenschaft durch öftere Wiederhohlung zu einer herrschenden geworden ist, so kann sie Spuren im Gesichte und in anderen Theilen des Körpers zurücklassen, woraus sie manchmahl und

zwar nur zum Theil kenntlich werden kann. Man würde aber zu weit gehen, wenn man die Physiognomie und Chiromantie darauf gründen wollte; denn es sind diese Zeichen nichts weniger als zuverläſsig; sie sind oft die Folgen ganz anderer und zufälliger Ursachen.

§. 331.

Die Wirkung der unangenehmen Leidenschaften auf die Gesundheit ist sehr wesentlich: denn gleichwie das Uebie den Werth des Guten erhöhet, so machen auch die vorausgegangenen unangenehmen Leidenschaften das Gefühl der angenehmen desto süsser und wohlthätiger. Der Wechsel von Freude zur Traurigkeit scheint für die Gesundheit eben so nothwendig zu seyn, als der Wechsel vom Wachen zum Schlafe. Die Nothwendigkeit zu diesem Wechsel fliesst aus der Natur der Nervenkraft, der die Monotonie lästig wird (§. 199.). Unterdessen ist eine starke und anhaltende unangenehme Leidenschaft immer zum Nachtheile der Gesundheit, da sie verschiedene Säfte verändern und vergiften kann (§. 213.). So hat man auch schon oft vom jähen Zorn oder Schrecken den Tod erfolgen gesehen, obwohl auch im Gegentheile von diesen Gemüthsbewegungen zufälligerweise manche sonst unheilbare Krankheiten gehoben worden sind.

§. 332.

Die Beurtheilungskraft *(judicium)* ist, wenn sowohl die Perceptions- als Imaginations- und Gedächtnissideen (§. 312 bis 320.) in einem der Disposition des Gehirns angemessenen Ideengange der Seele vorschweben, dann interessirt die Seele eine oder die andere davon, sie wird angehalten, untersucht, mit anderen Ideen, die herbeygerufen werden, verglichen, und daraus ein Begriff als Schluss abgezogen, was nämlich die interessante Idee für uns angenehmes oder unangenehmes hat oder haben kann. Dieser neue Begriff machet eine neue aus der Vergleichung abgezogene Idee, welche ebenfalls ein angenehmes oder unangenehmes Gefühl begleitet, das den Willen bestimmt (§. 322.), oder auch die Leidenschaften (§. 323. 324.) veranlasset.

§. 333.

Wenn mehr dergleichen abgezogene Ideen oder Schlüsse (§. 332.) verglichen werden, so ist dieses ein zusammengesetztes Urtheil, das man den Vernunftschluss *(ratiocinium)* nennet.

§. 334.

Dieser innere Sinn (§. 332. 333.) ist eigentlich das, was man den Verstand nennet, wodurch sich der Mensch unter allen Thieren auszeichnet, und den er sowohl seiner Anlage, als seiner Verwendung und

Cultur zu verdanken hat (§. 8.). Er erzeuget Wahrheit oder Irrthum, nachdem bey ſeiner Ausübung gut oder nicht gut zu Werke gegangen wird.

§. 335.

Um eine Sache recht und gründlich zu beurtheilen, iſt es nöthig, daſs wir viele Kenntniſse davon haben, die nöthige Zeit, Fleiſs und Aufmerkſamkeit auf die Vergleichung der dazu erforderlichen Begriffe anwenden, und daſs auch unſer Kopf die zu dieſem Geſchäfte erforderliche Anlage und Uebung beſitze. Daher iſt die Beurtheilungskraft oder der Verſtand mehr dem geſetzten und erfahrenen, als dem flüchtigen Jugendalter eigen.

§. 336.

Da die Wahrheit eine vollkommene Kenntniſs der Natur der Dinge und ihrer Verhältniſse vorausſetzet, und dieſe Kenntniſs der menſchliche Verſtand nur bey wenigen Dingen mit äuſserſter Mühe und Behutſamkeit erlangen kann, ſo ergiebt ſich die Urſache, warum bey den menſchlichen Kenntniſsen unter ſo vielen Irrthümern nur wenige Wahrheit angetroffen werde.

§. 337.

Die Fertigkeit des Verſtandes, die verborgenſten Eigenſchaften der Dinge aufzuſuchen, ihre Ur-

ſachen zu entdecken, ihre Folgen und Wirkungen genau zu berechnen, heiſst Scharfſinn.

§. 338.

Der Witz iſt eine Gattung des Verſtandes, und beſteht in einer Leichtigkeit, die Aehnlichkeit der Ideen zu überſehen, ſie auf eine angenehme den Verſtand ergetzende Art zu verbinden. Da hier der Ideengang ſchnell iſt, ſo nimmt ſich der tändelnde Witz nicht die gehörige Zeit, die Wahrheit der Dinge aufzuſuchen, und begnüget ſich mit der Wahrſcheinlichkeit; daher kann es den witzigen Köpfen noch immer an wahrer Beurtheilungskraft fehlen. Der Witz iſt munteren Temperamenten und der Jugend eigen.

§. 339.

Die Klugheit iſt ebenfalls eine Gattung des Verſtandes, welche bey der Ausübung des Willens in einem vernünftigen, der Natur der Sache, der Zeit und den Umſtänden angemeſſenen Betragen, und der Wahl der dienlichſten Mittel beſteht. Sie iſt die Frucht einer reifen Vernunft, vieler Erfahrung und eines gemäſsigten Temperaments.

§. 340.

Daſs alle inneren Sinne (§. 312. bis 339.) eine gemeinſchaftliche Wirkung der Organiſation des Ge-

hirns und der Seelenkraft sind, ist außer allem Zweifel. Denn so wie die Entwickelung und Vollkommenheit des Gehirns mit der Zeit und Uebung zunimmt, so wächst auch der Verstand; und im Gegentheile alles, was der Entwickelung des Gehirns im Wege steht, schwächet oder verstümmelt denselben. Daher sind auch die Verstandeskräfte nicht bey allen Menschen gleich; und daher kann eine Krankheitsursache, welche unmittelbar oder mittelbar auf das Gehirn wirket, den Wahnsinn, den Verlust des ganzen Bewußtseyns oder nur des Gedächtnisses u. s. w. hervorbringen. *Haller* *) führet auch ein Beyspiel von einem dummen Menschen an, der durch eine Kopfwunde witzig wurde, und nach geheilter Wunde in die vorige Dummheit wieder zurücktrat. Man kann aber bisher mit Gewißheit nicht sagen, welcher Theil des Gehirns zu diesem oder jenem inneren Sinne nöthig sey; und die Muthmaßungen der Physiologen, welche wir über den Nutzen verschiedener Theile des Gehirns und über den Sitz der Seele haben, sind nur unbefriedigende Hypothesen.

*) Elem. Phys. Tom. IV. pag. 293. 294.

§. 341.

Mehr Licht hoffet man von genauer Beobachtung der Verletzungen der inneren Sinne und des Gehirns *); allein auch diese Hoffnung scheint nicht viel zu versprechen, wenn wir, so viel sich aus den bereits bekannten Beobachtungen **) abnehmen

läſst, betrachten, daſs oft ein beträchtlicer Druck oder ein anderer Fehler im Gnhirne eine geringe oder keine Verletzung an den iunern Sinnen hervorgebracht habe, und daſs oft im Gegentheile bey einer geringen oder gar keiner ſichtbaren Hirnverletzung beträchtliche Verletzungen an den inneren Sinnen bemerkt worden ſind, ſo daſs man oft bey ganz Sinnloſen weiter keinen Fehler, als ein etwas wenig härteres Hirnmark angeben konnte. *Malacarne* ***) will bey einer gröſsern Anzahl der Blätter im kleinen Gehirn allezeit einen gröſsern Verſtand und ſtärkeres Gedächtniſs bemerkt haben. Allein wir wiſſen, daſs durch Krankheit zuweilen das Gedächtniſs verlohren geht, ohne daſs die Anzahl der Blätter im kleinen Gehirn hat abnehmen können; und zuweilen findet man das kleine Gehirn ganz desorganiſirt, ohne daſs ein Mangel des Gedächtniſses vorausgegangen wäre.

*) Elem. Phys. L. XVII. S. I, §. 1.
Sömmering's Nervenlehre.

**) *Morgagni* de Sedibus et Cauſis morborum. T. I.
Elem. Phys. L. XVII. S. I. §. 17.
Conradi's Handbuch der pathologiſchen Anatomie. Hannover 1796.

***) *Reil's* Archiv 3. Band. S. 493. 494.

§. 342.

Was man doch am öfteſten zu bemerken pflegt, das iſt: daſs auf die Verletzungen der einen Hälfte

des Gehirns die Lähmungen in der entgegengesetzten *Seite* des Körpers folgen *). Dann daſs ein jäher *Druck*, z. B. von ausgetretenem Blute, auf das Gehirn uns das ganze Bewuſstseyn raubet; ein langsamer Druck aber, z. B. von angehäuftem Wasser in den Hirnhöhlen, bringt den inneren Sinnen weniger und manchmahl auch gar keinen Schaden. So fand ich auch eine 7 Zoll lange, 3 Zoll breite und 1½ Zoll dicke Breygeschwulst in der harten Hirnhaut, welche nicht nur das Gehirn auf die andere Seite gedrückt, sondern auch ein Bett in der Hirnschale sich gemacht hat, ohngeachtet heine Sinnenverletzung im Leben zugegen war.

*) Oper. minor. P. II. gag. 299 &c.

§. 343.

Arnemann's bey Thieren angestellte Versuche *) lehren uns auch den Nutzen der einzelnen Hirnkörper nicht. So viel als daraus abzunehmen ist, litten die Thiere einen kleinen Verlust der Hirnsubstanz ohne Schaden; von einem gröſseren bekamen sie Lähmungen der Gliedmaſsen auf der entgegengesetzten Seite, und dreheten sich nach dieser Seite, so wie es auch die Drehschaafe von dem Hirnblasebandwurme zu machen pflegen. Gieng die Verletzung bis in die Hirnhöhlen, so kamen sie mit dem Leben nicht davon.

*) Versuch über das Gehirn. 2. B.

§. 344.

Die Eigenschaften des Gehirns, wodurch es zu seinen Verrichtungen fähig wird, sind nicht alle sichtbar, vorzüglich scheint es auf einen gewissen Grad des Zusammenhangs im Breystoffe, auf seine Mischung und andere unsichtbare Umstände anzukommen, die unseren Sinnen ganz entgehen.

§. 345.

Obwohlen es einen Schein von Wahrheit hat, dass die Begriffe oder Ideen, die schon eine Wirkung des Nervensystems sind, von einer eigenen Bewegung desselben abhangen mögen *), so sind doch alle die Vermuthungen, dass das Gehirn seine Verrichtungen mittelst der Bewegung seiner Kügelchen, oder seiner Fasern, oder seiner Säfte mache; oder dass im Gehirne gewisse Ideenbilder oder Spuren sich befinden, zwar scharfsinnige, aber unerweisliche Vermuthungen, die wir auch leicht entbehren können, wenn wir uns begnügen wollen, lieber bey Thatsachen stehen zu bleiben, als solche gewagte Schritte vorwärts zu machen.

*) S. *Darwin's* Zoonomie.

XLV. Von der Muskelbewegung.

§. 346.

Da der Wille als innerer Reiz betrachtet durch die Nerven meistens in die Muskelbewegung übergehet, und dadurch in Ausübung gebracht wird, so stehet die Abhandlung über die Muskelbewegung nach den inneren Sinnen ganz am rechten Orte.

§. 347.

Es giebt aber ausser der willkührlichen Muskelbewegung auch eine unwillkührliche, und eine, welche nach Umständen bald willkührlich, bald unwillkührlich seyn kann; daher pflegt man auch die Muskeln in die willkührlichen und unwillkührlichen und auch in die gemischten einzutheilen. Zu den willkührlichen rechnet man die Muskeln des Kopfes, des Rumpfes, der Exträmitäten, der Augen, des Mundes, der Zunge, des Schlundes u. s. w.; die unwillkührlichen sind vorzüglich das Herz *) und die Gedärme; die theils willkührlichen, theils unwillhührlichen sind die zum Athmen bestimmten Muskeln.

*) Das äusserst seltene Beyspiel eines Menschen, der nach seiner Willkühr das Herz bewegt haben soll, oder Beyspiele von Menschen, welche durch ein erkünsteltes Athmen sich einen fieberhaften Puls zuwege zu bringen wussten, schwächen diesen Grundsatz nicht.

§. 348.

Die Organiſation der Muskeln betreffend, bemerket man an ſelben meiſtens zwey Extämitäten: eine nennet man den fixen Punkt oder den Kopf; die andere den beweglichen Punct oder Schweif, gewöhnlich aber die Flächſe. Die Flächſe beſteht aus weiſsen glänzenden Faſern, ſie bilden bey vielen Muskeln flachrunde Stricke, bey andern wieder ſehnige Ausbreitungen; beyde dienen dem Muskel als Stricke, wodurch er den beweglicheren Theil gegen den unbeweglicheren anzieht. Zwiſchen beyden Exträmitäten befindet ſich der Körper oder der Bauch des Muskels, der bey verſchiedenen Muskeln verſchiedene Gröſse, Dicke und Länge hat, länglichrund, oder ausgebreitet, einfach, doppelt, oder auch dreyfach iſt, nachdem es die Lage und Verrichtung deſſelben erfordert. Bey Menſchen und vielen anderen Thieren hat der Bauch des Muskels eine helle oder dunkele Blutfarbe, die er durchs Auswäſſern verliert. Er beſteht meiſtens aus gröſseren Fleiſchbündeln, dieſe wieder aus kleineren, und die kleinſten Fleiſchbündeln beſtehen aus Muskelfaſern, welche nach vorausgegangenem Kochen, gelindem Drucken und Abwaſchen als durchſichtige glänzende Faſern im klaren Waſſer dargeſtellt werden können *). Dieſe Muskelfaſern oder Fleiſchfaſern ſieht man durch ein ſtark vergröſserendes Glas aus ſehr feinen Fäden zuſammengeſetzt, deren Durchſchnitt kleiner als jener der Blutkügelchen iſt, und man nennet ſie die

Fleischfäden **), welche das Ende der weiteren *Muskeltheilung* zu seyn scheinen.

*) S. m. Tractatus anatomico - physiologicus de carne musculari, in Op. min. P. I.

**) a. O.

§. 349.

Die Fleischbündel haben entweder eine gleiche Richtung mit dem Bauche des Muskels, und dann nennet man die Muskeln gradlinigt; oder sie sind strahlenförmig; oder es laufen die Fleischbündel von zwey Seiten schief zusammen, wie der Bart einer Feder, dann heisst man sie die gefiederten, und zwar die ganz oder nur halb gefiederten. Wenn die Fleischbündel in ihrer Länge ein oder mehrmahl absetzen, so werden daraus die zweybäuchigten oder die durchschnittenen Muskeln, z. B. die geraden Bauchmuskeln. In den hohlen Muskeln gehen sie in der Rundung, woraus mehrere sich oft kreuzende Schichten werden, z. B. im Herzen, Magen, Gedärmen, Urinblase u. s. w. Diese kreuzende Richtung der Fasern ist bey den hohlen Muskeln nothwendig, um ihre Wände zu stärken, und ihre innerste Haut zurückzuhalten, damit sie durch die Zwischenräume der Muskelfasern nicht austrete, und, wie man es manchesmahl an den Gedärmen und an der Urinblase doch bemerket, Seitensäcke bilde.

§. 350.

Aeuſserlich iſt der Muskelbauch in einer zellichten, manchesmahl auch ſpannaderigten Scheide eingeſchloſſen, welche durch die Zwiſchenräume der Fleiſchbündeln bis zur letzten Abtheilung Scheidewände abſchicket, wovon ein jedes Fleiſchbündel und jede Fleiſchfaſer eine eigene Scheide bekommt, in welcher ihre Faſern und Fäden eingeſchloſſen werden. Dieſe Scheiden ſcheinen ſich bis in die Flächſen zu verlängern, und durch ihr Verengen und Verwachſen die Flächſenfaſern zu bilden.

§ 351.

Durch dieſes (§. 350.) Einſchlieſsen und aneinander Anliegen bekommen ſowohl die Fleiſchbündeln als Fleiſchfaſern mehrere Ecken und Flächen, welches vorzüglich bey gekochten Muskeln mit bloſſem und mit bewaffnetem Auge geſehen werden kann *).

*) a. O.

§. 352.

Arterien und Venen bekommt der Muskelbauch viele, welche von der Oberfläche durch die Zwiſchenräume der Fleiſchbündel in einer beſtändigen Zeräſtelung bis zu den Fleiſchfaſern gelangen, wo ſie ſo viele Gefäſse erzeugen, daſs dieſe Theile nach einer feinen Injection ganz roth werden, und

durch das Vergröſserungsglas als ein Gewebe von Gefäſsen erſcheinen. Mit Saugadern iſt der Muskelbauch ebenfalls verſehen, wie auch mit Nerven, ſelbſt auch das Herz nicht ausgenommen, die aber wegen ihrer Feinheit und Unkenntlichkeit nicht weit verſolgt werden können.

§. 353.

Kräfte unterſcheidet man in dem Bauche eines Muskels zweyerley: eine todte und eine lebende Kraft. Die todte iſt die Elaſticität (§. 75.), welche der Muskel mit andern Theilen gemein, aber im ſtärkeren Grade hat. Die lebende Kraft heiſst die Reizbarkeit, und beſteht in einer Zuſammenziehung oder Verkürzung, verhältniſsmäſsigen Anſchwellung und Härte des ganzen Muskelbauches, oder nur eines Theils deſſelben, welche nach einem dem Muskel ſelbſt oder ſeinen Nerven angebrachten Reize erfolget; ſie heiſst lebend, weil ſie nur im Leben zugegen iſt, und nach dem Tode ganz verloren geht.

§. 354.

Nichts war mehreren Streitigkeiten in der Phyſiologie unterworfen, als die Kraft der Muskeln, die *Haller* einerſeits ins beſſere Licht geſetzt, andererſeits aber, indem er ſie für eine ſelbſtſtändige, dem Muskel angebohrene, und von der Nervenkraft unabhängige Kraft erklärte, zu vielen Irrungen Anlaſs gegeben hat.

§. 355.

Die Reizbarkeit ist (nach §. 131. 133.) die Wirkung der Organisation des Muskels. Zu der Organisation des Muskels gehöret aufser dem, was (§. 348. bis 352.) gesagt worden, auch die Nervenkraft, welche in den Nerven der Muskeln zugegen seyn mufs, ohne diese sind sie für keinen Reiz mehr empfindlich, und mit ihr geht auch die Reizbarkeit verloren. Ferner ist dazu erforderlich eine gewisse Menge, Mischung, Flüfsigkeit und Beweglichkeit der Säfte, welche in den Gefäfsen des Muskels, wenn er auch schon aus dem Leibe ausgeschnitten worden ist, gleichwohl enthalten sind; sobald als diese Säfte stocken, und ihre gehörige Mischung verändern, so geht damit die Nervenkraft, Reizbarkeit und das Leben sowohl in einzelnen Theilen, als in dem ganzen Körper verloren. Nach *Haller's* Beobachtung soll das Stocken des thierischen Fettes der Zeitpunct seyn, worin auch die Reizbarkeit aufhöret sich zu äufsern.

§. 356.

Um die Reizbarkeit in Thätigkeit zu versetzen, ist ein Reiz nothwendig; ohne Reiz wirket die Reizbarkeit eben so wenig, als die Nervenkraft (§. 180.), aus welcher gemeinschaftlichen Eigenschaft zu schliessen ist, dafs die Muskelkraft oder Reizbarkeit die Nervenkraft selbst sey, die durch die Organisation des Muskels zu einem neuen Phönomene modificirt

ist. Dieses wird noch mehr dadurch erwiesen, dass die Nervenkraft und Muskelkraft ebendenselben Reizen gehorchen, dass sie von ebendenselben Ursachen verstärket, geschwächet und auch vernichtet werden *können*, und dass sie nach dem Tode zugleich verloren gehen (§. 177.).

§. 357.

Dass die Reizbarkeit eine der Muskelfaser angebohrene und von der Nervenkraft unabhängige Kraft sey, ist daher meines Erachtens ein höchst unrichtiger, und, wie es bereits von vielen gelehrten Männern erwiesen worden, der Vernunft und Erfahrung zuwider laufender Schluss, der sich mit gutem Grunde nicht vertheidigen läst.

§. 358.

Nachdem die Reizbarkeit die Wirkung der Organisation des Muskels und der Nervenkraft ist, so fraget es sich, auf welche Weise diese Ursachen die Reizbarkeit hervorzubringen im Stande sind? Man muss gestehen, dass diese Frage unter die schwersten Probleme der Physiologie gehöre, und nach so vielen Hypothesen, welche man zu diesem Ende ausgedacht hat, noch nicht gehörig beantwortet sey. Wenn gegründete Meinungen den Mangel der Wahrheit in der Physiologie ersetzen dürfen, so könnte meine bereits vor mehr Jahren *) vorgetragene Meinung, dass das Zusammenziehen des Muskels durch

die Anhäufung der Säfte in den Blutgefäfsen der Muskeln erfolge, in so lange gelten, bis etwas sicheres erwiesen ist. Diese Meinung gründet sich sowohl auf die allgemeinste Wirkung des Nervenreizes, das ist, auf die Anhäufung der Säfte (§. 211.), als auf die Organisation des Muskels (§. 348 bis 352.), in welchen die angehäuften Säfte und die davon angeschwollenen Gefäfse solche Veränderung hervorbringen können, wovon die Verkürzung der Muskelfasern die Folge ist, gleichwie wir auch sehen, dafs ein angefeuchter Strick kürzer wird, indem das Wasser in die Zwischenräume der Strickfäden eindringet, selbe mehr erweitert, die Fäden mehr krümmet, und dadurch den Strick mit einer überaus grossen Gewalt verkürzet. Mir scheint diese Meinung den Phönomenen der Zusammenziehung des Muskels und seinem Baue am besten zu entsprechen. Seitdem hat eine neue Erklärungsart über die Muskelcontraction Herr von *Humbold* gegeben **), dafs nämlich das aus dem Nerven in den Muskel einströmende Galvanische Fluidum, welches er auch für eine modifizirte Elektrizität hält, eine Annäherung der Elemente in den Muskelfasern und folglich ihre Verkürzung bewirke, so wie der elektrische Funke luftförmig ausgedehnte, von einander entfernte Substanzen, Sauerstoff und Stickstoff, oder Sauerstoff und Wasserstoff in tropfbare Salpetersäure und tropfbares Wasser zusammendrängt. Wir wissen aber auch, dafs die Elektrizität das Gegentheil bewirken kann, sie theilt nämlich auch den Körpern eine repulsive Kraft mit, macht, dafs sie gasartig werden, sich zün-

den und verbrennen. Nun sehe ich keine Ursache ein, warum das Galvanische Fluidum vielmehr eine Annäherung der Elemente der Muskelfaser und folglich eine Verkürzung, als eine Repulsion der Elemente und folglich eine Erschlaffung des Muskels bewirken soll? Auch weiss ich nicht, warum das Galvanische Fluidum mehr auf die festen Theile, nämlich auf die Muskelfasern, als auf die in den Gefässen des Muskels enthaltenen Säfte wirken soll? Wie wäre es, wenn das Galvanische Fluidum durch Erzeugung des Wassers die Säfte in den Muskelgefässen vermehrte, oder sie durch eine repulsive Kraft mehr rareficirte; könnte dann dabey meine Erklärungsart nicht bestehen? Je mehr ich diese beyden Erklärungen der Muskelkontraction gegen einander halte, desto mehr scheint mir die meinige an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen, und was mich darin noch mehr bestärket, das ist die krampfhafte Zusammenschnürung der Muskeln (tetanus), welche auch nach dem Tode Tagelang fortzudauern pflegt, obschon das Galvanische Fluidum ganz aufgehört zu haben scheint, und die Muskeln keinem Metallreize mehr gehorchen, wie ich mich darüber §. 1010. und 1011. noch mehr erklären werde.

*) De carne musculari. Oper. min. P. I.

**) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser, 1. B. Seite 398, 399 und 400.

§. 359.

An der Reizbarkeit ſind noch folgende Erſcheinungen zu bemerken: Die Reizbarkeit der willkührlichen Muskeln gehorchet im natürlichen Zuſtande dem Willen als Reiz, der durch die Nerven in die Muskeln auf eine automatiſche Art übergeht, ohne daſs die Seele die geringſte Kenntniſs von den zu bewegenden Muskeln zu haben brauchet. Bey einer willkührlichen Handlung iſt dennoch die Gegenwart des Willens durchaus nicht nothwendig, es iſt genug, daſs er die erſte Impulſion dazu gibt, und die Handlung erfolget ganz automatiſch; z. B. wenn wir an einen beſtimmten Ort gehen wollen, ſo gehen wir hin, ohne daſs die Seele beſtändig daran zu denken und zu wollen brauchet. Die willkührlichen Muskeln werden oft auch ohne Willen durch bloſſe Gewohnheit und Aſſociation (§. 193.) in Bewegung geſetzt, weil ſie gewohnt ſind in Geſellſchaft dieſer oder jener Muskeln zu wirken. So darf z. B. bey dem Hinabſchlucken der Wille nur die erſten Muskeln in Bewegung ſetzen, die übrigen folgen ihnen durch die Aſſociation nach. Im widernatürlichen Zuſtande gehorchen die willkührlichen Muskeln auch mechaniſchen, chemiſchen und andern krankhaften Reizen, die entweder im Gehirne, oder im Verlaufe der Nerven, oder auf die Muskeln ſelbſt angebracht worden ſind; unter allen widernatürlichen Reizen zeichnen ſich vorzüglich nach *Galvani's* und *Crevo's* Verſuchen die Metallreize aus.

§. 360.

Die Zusammenziehung, welche auf den Willen erfolget, ist schnell oder langsam, stark oder schwach, anhaltend oder vorübergehend, leicht oder mühesam, nachdem es der Wille erheischet, und nachdem die Muskeln durch Uebung dem Willen zu gehorchen mehr oder weniger gewohnt sind. Die auf die widernatürlichen Reize erfolgte Zusammenziehung der willkührlichen Muskeln ist meistens tumultuarisch, minder zweckmäsig, bald heftig, bald schwach, bald anhaltend, bald vorübergehend, abwechselnd oder zitternd u. s. w.

§. 361.

Die unwillkührlichen Muskeln gehorchen dem Willen nie, nur starke Gemüthsbewegungen können auf sie einen Einfluss haben: z. B. Zorn, Freude, machen die Bewegung des Herzens geschwinder; der Schrecken, die Furcht, machen das Herzklopfen; der durch eine Idee erzeugte Eckel das Erbrechen u. s. w. Der natürliche Reiz des Herzens ist das Blut; des Magens und der Gedärme die Nahrungsmittel, und die dahin abgesetzten Säfte. Die Zusammenziehung des Herzens nach einem Reize ist schnell vorübergehend, und wiederhohlt sich auch oft ohne weiterem Reiz, wie man es an dem ausgeschnittenen Herzen eines Frosches sehen kann. Die Zusammenziehung des Magens, der Gedärme, und der Arterien ist hingegen träge und anhaltend, und man sieht auch noch

nach dem Tode oft verschiedene Stellen des Magens und der Gedärme zusammengezogen.

§. 362.

Die Reizbarkeit soll nach *Haller's* Bemerkungen in den Gedärmen, in dem Zwerchfelle und in dem Herzen länger dauern, als in den willkührlichen Muskeln, welches nicht immer zutrifft; doch das ist gewiss, dass sie bey kaltblütigen Thieren, Amphibien, viel länger währet, als in warmblütigen, und da man die Reizbarkeit mit Recht als ein Zeichen des noch fortdauernden Lebens oder der noch fortdauernden Nervenkraft ansieht, so sagt man auch, dass jene ein zäheres Leben haben, oder dass ihre Nervenkraft etwas länger nach dem Tode dauere (§. 177.).

§. 363.

Die Stärke, womit sich ein Muskel zusammenzieht, ist der Dicke des Bauches, der Anzahl seiner Fleischgebünde und Fleischfasern angemessen, überhaupt aber durch Zahlen nicht zu bestimmen. Von der ausnehmenden Stärke der Muskeln überzeugen uns nicht nur die Beyspiele von ausserordentlicher Stärke verschiedener Menschen und Thiere, sondern auch einzelne Muskeln eines jeden Menschen, wenn wir ihre Wirkung nach mechanischen Gesetzen genauer untersuchen.

§. 364.

Der Deltamuskel z. B. hebt mit Beyhülfe des Oberkräthmuskels den ganzen Arm in die Höhe oft mit einem Gewichte von 20, 30 und mehr Pfunden, die an der Hand hangen. Dieses Gewicht hebt besagter Muskel mittelst eines Hebels, welchen der Oberarm sammt dem Vorderarm vorstellet, und dessen Ruhepunct am Kopfe des Oberarms in der Gelenkshöhle des Schulterblates ist. Da nun nach mechanischen Gesetzen die Kraft sich zu dem Gewichte umgekehrt als ihre Distanz vom Ruhepuncte verhalten muss, um im Gleichgewichte zu seyn, und die Distanz des Gewichtes an der Hand von dem Ruhepuncte wohl sechsmal grösser als die der Insertion des Deltamuskels ist, so muss die Kraft des letzteren auch sechsmahl stärker seyn, als das Gewicht, das er heben soll. Ferner muss die Kraft unter einem geraden Winkel an den Hebel angebracht seyn, wenn sie nicht verlieren soll, und je kleiner ihr Insertionswinkel ist, desto grösser muss sie gegen das Gewicht seyn, um mit ihm im Gleichgewichte zu stehen. Weil nun die Fleischbündeln des Deltamuskels in schiefer Richtung sich in dem Insertionspuncte vereinigen, und selbst der Muskel unter einem sehr spitzigen Winkel an den Oberarm angeheftet wird, so läst sich daraus abnehmen, dass dieser Muskel bey seiner Wirkung ungemein viele Kräfte verliere. Es bleiben ihm aber über alles das noch so viele Kräfte übrig, dass er seine Bewegung mit Fertigkeit auszuüben und das Gewicht zu heben im Stande sey;

woraus alſo folget, daſs die ſämmtlichen Kräfte dieſes und aller Muskeln überaus groſs ſeyn müſſen, die aber mit Zahlen nicht genau beſtimmt werden können.

§. 365.

Doch es verlieren nicht alle Muskeln ſo viel von ihren Kräften, wie der Deltamuskel: z. B. die Kaumuskeln, deren Inſertion ihrem Ruhepuncte nicht ſo nahe iſt, und über das noch unter einem geraden Winkel geſchieht. Die Wadenmuskeln verlieren gar nichts, vielmehr ſie gewinnen, indem, wenn ſie den Körper heben, der Ruhepunct an den Ballen oder an den Zehen iſt, das Gewicht des Körpers liegt auf dem Sprungbeine auf, und die Wadenmuskeln ſind unter einem geraden Winkel an dem hinterſten Theile des Ferſebeins, folglich weiter vom Ruhepuncte als die Laſt inſerirt, wodurch dann dieſe Muskeln in den Stand geſetzt werden, die ganze Laſt des Körpers nicht nur allein zu heben, ſondern auch mit Schnelligkeit in die Höhe zu ſchleudern.

§. 366.

Es werden übrigens die Muskeln in ihrer Bewegung auch durch die ſchlüpfrigen Scheiden, Schleimbeutel, Gelenkknorpeln, das Gelenkſchmeer, durch die Knochenerhabenheiten u. ſ. w. erleichtert.

§. 367.

Die Muskeln nutzen sowohl dem ganzen Körper, als seinen einzelnen Theilen zur Bewegung. Um dieses gehörig einzusehen, ist nothwendig, daſs man alle Muskeln und Knochen nach ihrer Zahl, Lage, Gröſse, Form und Insertion kenne, die man aber hier der Weitläufigkeit Willen aus der Anatomie als bekannt annehmen muſs. Man kann auch das mehrere über diesen Gegenstand aus den bereits angeführten Schriften *Winslow's*, *Leber's*, *Mayer's*, *Sömmering's*, dann bey *Albin* *), *Weitbrecht* **), Hrn. Pr. *Barth* ***), *Loder* ****) ersehen.

*) Historia musculorum hominis. Leidæ 1734.
Tabulæ sceleti & musculorum corporis humani. Lug. Bat. 1747.
Tabulæ ossium humanorum. Leidæ 1753.

**) Syndesmologia. Petropoli 1742.

***) Anfangsgründe der Muskellehre. Wien 1784.

****) Tabulæ anatomicæ fasc. I. II. III. Jenæ 1793.

§. 368.

Was von der Muskelbewegung besonders bey den Seelen- Lebens- natürlichen und Geschlechtsverrichtungen vorkommt, dieses wird an seinem Orte angeführet; hier wird nur von dem Stehen und Gehen das nöthige abgehandelt, die übrigen Bewegungen sind aus dem Knochen- und Muskelbaue leicht zu erklären.

§. 369.

Das Stehen ist eine aufrechte und dem Menschen natürliche Stellung (§. 11.) auf einem, meistens aber auf beyden Füssen zugleich. Dazu wird erfordert, dass der Schwerpunct des Körpers, welcher zwischen den Schambeinen und dem Kreuzbeine ist, in einer senkrechten Linie auf der von beyden Fussohlen umschriebenen Grundfläche (*basis*) unterstützt werde. Sobald dieser Schwerpunct aus der *basis* gerückt wird, neiget sich der Körper zum Falle, und kann nur durch Erweiterung oder Veränderung der Basis oder durch Versetzung des Schwerpunctes davor gesichert werden. Wir pflegen daher, um unsere Stellung zu sichern, die Füsse mehr von einander zu entfernen, um die Basis grösser zu machen, und, so fern unser Körper schon zum Falle sich neiget, durch die Ausstreckung eines Armes oder Fusses, oder durch die Neigung des Kopfes und Rumpfes den Schwerpunct etwas auf die entgegengesetzte Seite zu versetzen, damit er auf der Basis erhalten werden könne. Um zu stehen ist aber auch nothwendig, dass die Knöchel- Knie- und Hüftgelenke durch alle ihre Streck- und Beugmuskeln fest und gleichsam unbeweglich gehalten werden. Der Rumpf, Kopf und die oberen Extremitäten haben über dem Schwerpuncte ein etwas freyeres Spiel, sie dürfen sich aber nicht zu viel auf die eine oder die andere Seite neigen, sonst wird der Schwerpunct verrückt, und der Fall des Körpers dadurch verursacht.

§. 370.

Wenn wir gehen wollen, so nehmen wir den Schwerpunct auf einen Fuſs, heben die Ferse durch die Wadenmuskeln vorzüglich auf, und rücken den Schwerpunct vor die Fuſssohle; damit nun der Körper nicht vorwärts falle, setzen wir den andern Fuſs vor, nehmen den Schwerpunct darauf, und so übertragen wir ihn von einem Fuſse auf den andern.

§. 371.

Das Laufen geschieht wie das Gehen, nur mit mehr und gröſserer Gewalt. Weil dabey der Schwerpunct weiter vorwärts gerückt wird, so ist es auch nöthig, gröſsere und öftere Schritte zu machen.

§. 372.

Das Springen geschieht durch eine schnelle und sehr starke Ausstreckung der gebogenen Knöchel- Knie- und Hüftgelenke, wodurch der Körper nicht nur gehoben, sondern in die Höhe geschlendert wird.

§. 373.

Zu allen diesen (§. 369. bis 372.) und noch mehr derley Bewegungen, die wir mit unserem Körper und seinen Gliedmaſsen vornehmen, liegt in unserem Körperbaue die Anlage, welche dennoch durch Ue-

bung zu einer gewiſſen Gewohnheit und Fertigkeit gebracht werden muſs. Wie viel die Uebung auf die Stärke und Fertigkeit der Muskelbewegung Einfluſs habe, ſehen wir an Tänzern, Springern, Tonkünſtlern und mehr derley künſtliche Bewegungen zu machen gewohnten Menſchen, wie auch an jenen, denen von Geburt aus die Hände fehlen. Dieſe Gattung unglücklicher Menſchen lernen, wie es bekannt iſt, mit den Füſsen die Arbeiten zu verrichten, welche andere nur mit den Händen gewohnt ſind hervorzubringen.

§. 374.

Die Muskelbewegung hat auch einen weſentlichen Nutzen und Einfluſs auf die Geſundheit unſers Körpers. Denn durch die Körperbewegung werden die Lebensverrichtungen und natürlichen Verrichtungen beſonders befördert, die Verdauung, Blutkochung, Abſonderung der Säfte und Ausſonderung der Unreinigkeiten gehen beſſer von ſtatten; daher iſt eine nützliche Leibesübung als das beſte und ſicherſte Mittel, die Geſundheit zu erhalten, immer angeprieſen worden.

§. 375.

Auſser der Muskelbewegung gibt es in dem thieriſchen Körper noch eine ebenfalls in einer Zuſammenziehung oder Verkürzung beſtehende und dem Reize gehorchende lebende Bewegung, welche fol-

chen Theilen zukommt, die keine faserige und den Muskeln eigene Organisation bekanntermaſsen an ſich haben; hieher gehören das Zellengewebe, mehrere Häute, manche Gefäſse u. ſ. w. (§. 134.)

§. 376.

Dieſe Reizbarkeit ohne Muskelfaſern findet man vorzüglich bey kleinen Thieren, z. B. Polypen, Blaſenwürmern u. ſ. w., bey welchen wir keine Muskeln, noch derley Faſern ſehen können, ja ſie erſtrecket ſich ſogar bis in das Pflanzenreich. Dieſes Naturphönomen hat die Aufmerkſamkeit vieler Phyſiologen an ſich gezogen, und ſie in der Erklärung der bekannten Muskelbewegung wankend gemacht, woraus verſchiedene und ſonderbare Vermuthungen entſtanden ſind. Weil man bey derley Thieren und Pflanzen auch keine Nerven gewahr wird, ſo haben einige daraus geſchloſſen, daſs die Reizbarkeit ein zweites von der Empfindung ganz verſchiedenes und unabhängiges Lebensprincipium ſey. Dieſe ſcheinen aber nicht bedacht zu haben, daſs die Reizbarkeit eine Fähigkeit, den Reiz zu empfinden, vorausſetzet, auf den ſie dann gehörig zurückwirken ſoll, es muſs von darum keine Empfindung mit Bewuſstſeyn ſeyn.

§. 377.

Andere glauben *), weil z. B. die Blaſenbandwürmer bey ihrer Reizbarkeit keine Muskelfaſern

haben, daſs die Muskelfaſern unſerer Muskeln auch nicht nothwendig für ihre Reizbarkeit ſind, und daſs die Theorie der Muskelbewegung, die auf die anatomiſche Structur eines Muskels gebaut iſt, über den Haufen fallen müſse. Wenn dieſe Art zu ſchlieſsen richtig wäre, ſo fiele nicht nur die Theorie der Muskelbewegung, ſondern unſere ganze Phyſiologie über den Haufen: denn der Blaſewurm empfindet auf ſeine Art, und wir ſehen doch keine Nerven an ihm; folglich wäre unſere Theorie, daſs unſer Nervenſyſtem das nothwendige Organ zu unſeren Empfindungen ſey, auch falſch. Der Blaſewurm lebet ohne zu athmen, ohne ein Herz und ohne einen Kreislauf des Blutes zu haben; fällt von darum unſere Theorie, daſs unſer Leben ohne dieſe Verrichtungen nicht ſeyn kann, auch über den Haufen? Die Natur hat einen Reichthum von Mitteln, womit ſie den nämlichen Endzweck erreichen kann. Die Pflanzen und Thiere generiren ihres gleichen, aber wie viel Arten zu generiren gibt es nicht ſowohl bey Pflanzen als bey Thieren? So iſt das Leben verſchiedener Pflanzen und Thiere ſehr verſchieden, und beruhet auf verſchiedenen Gründen, warum ſoll die Natur überall auf ebendieſelbe Organe gebunden ſeyn, um eine Empfindlichkeit oder Reizbarkeit hervorzubringen? Aus aller der Erfahrung, die wir über die Reizbarkeit der thieriſchen und Pflanzentheile haben, können wir meines Erachtens nichts anderes ſchlieſsen, als daſs die Reizbarkeit unſerer Muskeln von der ihnen eigenen Organiſation komme, ſo wie die Verrichtungen anderer Theile unſers Körpers die Wirkungen ihrer

Mischung und Organisation sind; die Reizbarkeit der Blasenwürmer, Polypen und Gewächse hingegen sey wiederum die Wirkung ihrer eigenen und uns noch unbekannten Organisation und Mischung ihrer Materie. Denn das Gesetz der Natureinheit, worin die verschiedenen Mittel, durch welche die Natur ebendieselben Zwecke erzielt, übereinkommen, ist für unsern Verstand noch zu sehr verborgen.

*) *Home* über die Muskelbewegung in *Reil's* Archiv. 2. B. 1. Heft.

XLVI. Vom Schlafe.

§. 378.

In der Ausübung der sowohl äusseren als inneren Sinne, wie auch der willkührlichen Muskelbewegung besteht der wachende Zustand des Menschen, und das Gegentheil oder der periodisch zurückkehrende Stillstand derselben ist der Schlaf.

§. 379.

Gleichwie die nächste Ursache des Wachens in der vermehrten Nervenkraft liegt, so ist auch die Verminderung derselben die Ursache, welche den Schlaf herbeyrufet. Da also die Nervenkraft durch vorausgegangene Ruhe und Nahrung gestärket, und durch starke lebhafte neue Reize aufgemuntert

wird (§. 173.), so wird sie im Gegentheile durch anhaltende Arbeit oder Anstrengung und Verlust an Lebenssäften erschöpft, und durch den Mangel der erforderlichen Reize eingeschläfert (§. 199.). Es können daher die entfernten Ursachen des Schlafes in die die Nervenkraft erschöpfenden, und in die einschläfernden oder betäubenden eingetheilet werden.

§. 380.

Zu den erschöpfenden Ursachen des Schlafes gehören das Wachen, welches durch 12, 14 bis 15 Stunden lang, oder noch länger gedauert hat; die durch eine starke Geistes- und Leibesanstrengung entstandene Ermüdung; der Verlust des Blutes oder anderer nützlichen Säfte. Den Schlaf aus Mangel der Reize machen die Sättigung des Hungers, des Durstes, der Liebe, das Rasten der ermüdeten Muskeln, die Linderung oder Tilgung des Schmerzens, die Schwäche, Einförmigkeit und Gleichgiltigkeit aller sinnlichen Eindrücke; daher kömmt die einscläfernde Kraft der Finsterniss, der Stille, der Langenweile und der Gewohnheit. Die Nervenkraft betäuben die strenge Kälte, die mephitischen Dämpfe, unmässiger Genuss des Weines, und die sogenannten betäubenden Arzeneyen, worunter vorzüglich das Opium gehöret.

§. 381.

Bey dem herannahenden Schlafe bemerket man eine Ermüdung des Leibes und der Seele, die Gliedmassen werden uns schwer, die Eindrücke auf äussere Sinne gleichgiltig, und es findet sich eine Sehnsucht nach Ruhe ein, wozu sich ein öfteres Gähnen zu gesellen pflegt. Die Augen gehen mühsamer auf, werden röther, und empfinden ein Drücken, dann fallen die Augenlieder zu, der Kopf nicket, der Mund öffnet sich, es erschlaffen die oberen Gliedmassen, der Leib wanket, bis dass endlich alle willkührlichen Muskeln ganz erschlaffen. Während dem werden die äusseren Sinne stumpfer, und schlafen endlich ganz ein; doch scheint das Ohr am längsten zu wachen, es hört noch die anwesende Stimme, als ob sie von weiten käme, wenn die übrigen äusseren Sinne bereits gebrochen sind. Die Einbildungskraft stellet dann uns noch Bilder und Phantasien vor, bis sie endlich auch einschläft, alsdann tritt der Zustand des tiefen Schlafes ein, worin das Bewusstseyn auf eine Zeit ganz aufhöret, die willkührlichen Bewegungen sammt den äusseren Sinnen vollkommen ruhen; die Bewegung des Herzens, der Kreislauf und alle Absonderungen langsamer und gleichförmiger werden. Das Athmen wird auch langsamer, aber stärker, und oft mit einem Geräusche oder Geschnarche, als ob es mit Mühe gemacht würde, wozu der erschlaffte Gaumensegel Anlass giebt.

§. 382.

Nicht immer befinden ſich das Bewuſstſeyn und die willkührlichen Bewegungen zur Zeit des Schlafes in vollkommener Ruhe, oft geſchieht es, daſs durch äuſserliche oder innerliche Reize die Phantaſie wach wird, und den Schlaf unvollkommen machet. Sie ſtellet der Seele Bilder vor, worüber ſie träumet, und da dieſe Bilder ebenfalls ein angenehmes oder unangenehmes Gefühl begleitet, ſo wird auch der Wille wach, der den Träumen angemeſſene Bewegungen, Stimme und Sprache veranlaſſet. Der Zeitraum, in welchem uns ein ganzer Traum vorgeſtellt wird, ſcheint der Erfahrung nach ſehr kurz und faſt nur augenblicklich zu ſeyn, obgleich er uns lange Begebenheiten vorſtellet, zu derer Ausführung eine geraume Zeit erforderlich wäre. Sind die Träume mit einem krankhaft lebhafteren Grade von Gefühl begleitet, ſo entſtehen manchesmahl im Schlafe ſehr auffallende Bewegungen, welche den ſogenannten Nachtwandlern eigen ſind, die aus dem Bette aufſtehen, herumgehen, verſchiedene Verrichtungen mit zugemachten oder offenen Augen ausüben, und dennoch ſchlafen, womit aber auch manchesmahl ein grober Betrug geſpiel worden iſt.

§. 383.

Die Träume rühren oft von den des Tages vorher auf uns gemachten lebhaften Eindrücken her. Oft kommen ſie von der Diſpoſition unſers Körpers,

vom Reize des Harns, Koths, Samens, Durstes, Hungers, von der ungewöhnlichen Lage des Körpers, vom etwas geänderten Kreislaufe des Blutes, vom besonderen Reize des Gehirns u. s. w. Daher kommen die Träume von Ausleerung des Unraths, vom Liebesgeschäfte, von Angst, Furcht, Freude, von Speise und Trank u. s. w. Manchesmahl kommen die Träume in der Zukunft wirklich in Erfüllung, welches vielleicht mehr dem Zufalle als der Ahndung zuzuschreiben ist.

§. 384.

Das Mafs des Schlafes ist nach dem Alter, Leibesbeschaffenheit, Temperament und Gewohnheit verschieden. Das ungebohrne Kind scheint in einem fort zu schlafen, so wie das Kind nach der Geburt auch die meiste Zeit verschläft. Gröſsere Kinder schlafen auch zwölf Stunden in einem fort, die Erwachsenen begnügen sich meistens mit sechs, sieben oder acht Stunden. Nach starken Ermüdungen schläft man länger, und man hat aus solchen Ursachen auch einen Schlaf von mehreren Tagen bemerket *). Uebrigens beträgt die Zeit, welche wir im Schlafe zubringen, nicht viel weniger als die Hälfte unseres Lebens.

*) Elem. Phys. L. XVII. S. III. §. 4.

§. 385.

Die Folge des Schlafes ist das, was den Schlaf nöthig gemacht hatte, nämlich die Erhohlung der Nervenkraft, dadurch fühlen wir uns beym Erwachen aus einem guten und natürlichen Schlafe zur Ausübung der äusseren und inneren Sinne, wie auch der willkührlichen Muskelbewegung stärker und aufgelegter. Da bey dem durch den Schlaf gemässigten Kreislaufe und Absonderungen ein minderer Verlust und grösserer Ansatz von neuen Stoffen Platz hat, so geht auch die Ernährung und der Wachsthum besser von statten.

§. 386.

Das Erwachen erfolget nach einem dem vorausgegangenen Wachen, Ermüdung, Alter, Gewohnheit u. s. w. (§. 384.) angemessenen Schlafe, und hat eine dem Schlafe entgegengesetzte Ursache, das ist, eine gestärkte, zur Empfindnng und Bewegung fähigere Nervenkraft, welche durch die äusseren und inneren Reize endlich ganz wach wird. Im ersten Schlafe ist die Nervenkraft so sehr vermindert und für alle Reize so wenig empfindlich, dass oft auch starke Reize auf sie nichts vermögen, und uns nicht wecken können. Je mehr der Schlaf zu Ende geht, desto empfindlicher wird die Nervenkraft, und sie wird endlich von sehr geringen Reizen oder wohl gar von selbsten wach.

§. 387.

Die gewöhnlichen Reize, welche uns wecken, sind das Tageslicht, das Geräusch der Menschen und Thiere, der Reiz des Urins, Kothes u. s. w.; indessen scheint es, daſs der Schlaf, nachdem er das verlorene Maſs der Kräfte ersetzt hat, auch von selbst wieder mit Erwachen abwechsle.

§. 388.

Beym Erwachen bemerket man eine kurzvorübergehende Verwirrung des Bewuſstseyns, welche durch die Oeffnung der Augen und den Gebrauch anderer Sinne sogleich wieder in Ordnung gebracht wird; man strecket und beweget verschiedene Glieder, gähnet, hustet, und leeret verschiedenen im Schlafe angehäuften Unrath aus.

Zweyter Abſchnitt.

Lebensverrichtungen.

Erſte Abtheilung.

Von dem Kreislaufe.

XLVII. Ueberſicht und Eintheilung der Lebensverrichtungen.

§. 389.

Man nennet Lebensverrichtungen diejenigen, von welchen des Menſchen Leben unmittelbar abhängt, und ohne welche es gar nicht beſtehen kann; dafür hat man von jeher den Kreislauf des Blutes und das Athmen anerkannt.

§. 390.

An dieſer Beſtimmung und Eintheilung der Lebensverrichtungen iſt dennoch viel zu berichtigen: erſtens iſt nicht nur das Athmen und der Kreislauf

zum Leben unumgänglich nothwendig, sondern auch die Verrichtung der Nerven oder die Nervenkraft, ohne die weder die Bewegung des Herzens, weder die Bewegung der zum Athmen nöthigen Muskeln bestehen kann. In dieser Rücksicht müſste man unter diesen drey zum Leben höchst nöthigen Verrichtungen den Vorzug der Nervenkraft geben, wenn auf der andern Seite nicht wieder die Nervenkraft von den andern so abhängig wäre, daſs sie auch ohne sie nicht bestehen kann (§. 169.). Zweytens ist zum Leben eine höchst nöthige Bedingung der Wechsel der Materie (§. 25.), weil unser Körper aus einem verderblichen Stoffe zusammengesetzt ist, in welchem nothwendigerweise zu seiner Subsistenz das verdorbene beständig ausgeschafft und mit frischem Stoffe ersetzt werden muſs. Da dieses zu bewirken der Zweck der natürlichen Verrichtungen ist, so sieht man, wie sehr auch das Leben von diesen Verrichtungen abhängt. In der Erforschung der Ursachen des Lebens stossen wir allemahl auf einen Zirkel, dessen Anfang wir nicht bestimmen können (§. 148.).

§. 391.

Dieses (§. 190.) können wir *a posteriori* mit Gewiſsheit von dem Leben des gebohrenen Menschen behaupten. Wenn wir hingegen das Leben bey dem ungebohrenen Menschen, wie auch das Leben verschiedener Thiere und Pflanzen betrachten, so finden wir, daſs das Phönomen des Lebens auf

verſchiedenen uns noch gröſstentheils unbekannten Gründen beruhe, daſs die Natur das Leben auf eine ſehr verſchiedene Art, ſo wie die Zeugung hervorzubringen wiſſe. So lebet der ungebohrene Menſch ohne Athmen und bey einem andern Umlaufe des Blutes, als der unſrige iſt; ſo leben Thiere, die nur ſelten oder gar nicht athmen; viele Thiere in ihrem Winterſchlafe ſind ohne Athmen und ohne Kreislauf; es gibt Thiere, z. B. die Polypen, an denen wir keinen Kreislauf, kein Athmen und keine Nerven kennen, und doch leben ſie, haben Empfindung und Bewegung. So iſt auch das Leben der Pflanzen verſchieden: ſie leben oft beſſer in einer Luft, welche den Thieren ſchädlich iſt; die meiſten halten den Winterſchlaf, manche grünen im Sommer und Winter; in Samen der Pflanzen erhält ſich das Leben Jahre lang, aber unthätig, bis die erforderliche Wärme und Feuchtigkeit ihnen zugegeben wird, dann wird das Leben thätig, und ſie keimen; ſo iſt auch das thieriſche Leben in dem Ey gleichſam ſchlafend vorhanden, welches erſt thätig wird, nachdem das Ey der Brutwärme ausgeſetzt worden iſt; und dieſe alles Leben unterſtützende Wärme muſs doch einen verſchiedenen Grad haben, denn z. B. die Fiſche würde unſere Temperatur tödten, ſo wie wir in der ihrigen ſterben müſsten.

§. 392.

Bey allem dem (§. 390. 391.) läſst ſich doch mit Wahrſcheinlichkeit annehmen, daſs zu dem Le-

ben der Thiere und Pflanzen erftens die Luft nöthig fey, welche fie auf eine offenbare oder verborgene Art zu fich nehmen; zweytens ein gewiffer und eigener Grad von Wärme (§. 47. 48. 49.), die fie fich zum Theil felbft erzeugen, zum Theil auch von aufsen empfangen; drittens ift das Waffer nebft andern nahrhaften Theilen nöthig, welche die Pflanzen meiftens aus der Erde, und die Thiere aus den Speifen und Getränken bekommen; viertens und zwar vorzüglichft beruhet das Leben auf der Mifchung und Organifation des lebenden Körpers (§. 131.), wird diefe zerftört, fo hilft keine Luft, keine Wärme, kein Waffer und Nahrung mehr den Körper zu beleben: z. B. ein Pflanzenfame, welcher der Siedhitze ausgefetzt war, wodurch feine Mifchung und Organifation geändert und zerftört worden ift, keimet fo wenig mehr, als ein abgekochtes Ey mehr ausgebrütet werden kann. So zerftört der Froft auch die Organifation eines Gewächfes, und es ftirbt fo weit ab, als die Befchädigung gereicht hatte.

XLVIII. Der Bau des Herzens.

§. 393.

Die Blutgefäfse, worin das Blut erzeugt, enthalten und bewegt wird, find das Herz, die Arterien und Venen, deren Bau zuerft betrachtet werden mufs.

§. 394.

Das Herz ist ein aus mehr hohlen Muskeln zusammengesetztes Gefäss, das in der Mitte der Brust über dem Zwerchfelle im Herzbeutel eingeschlossen ist.

§. 395.

Der Herzbeutel hat rechts und links ein Blatt vom Rippenfelle; das innerste Blatt desselben ist eine Forsetzung der äusseren Haut des Herzens selbst. Er ist an den sehnigten Theil des Zwergfelles unmittelbar angeheftet, erhebt sich von da über das Herz kegelförmig in die Höhe, und endiget sich drey bis vier Querfinger über dem Herzen an seine grossen Gefässe mit mehr Hörnern. Zwischen dem Herzen und dem Herzbeutel ist eine Feuchtigkeit, das Herzbeutelwasser, vorhanden.

§. 396.

Der kegelförmigen Gestalt zufolge wird das Herz in den Grund, in die Spitze, eine obere gewölbte Fläche, eine untere flache Fläche, womit es auf dem Zwerchfelle aufliegt, dann in einen vorderen und hinteren Rand eingetheilet; mit der Spitze sieht es vorwärts nach der linken Seite zwischen der fünften und sechsten wahren Rippe.

§. 397.

Seinem Baue nach wird das Herz in zwey Vorkammern, die rechte und linke, zwey Herzohren, das rechte und linke, und zwey Herzkammern, ebenfalls die rechte oder vordere, die linke oder *hintere* eingetheilet.

§. 398.

Die Vorkammern ſind häutige am Grunde des Herzens befindliche Säcke, davon der rechte kleiner, als der linke iſt. In die rechte Vorkammer eröffnen ſich nebſt der Kranzblutader beyde Hohladern, in die linke die vier Lungenvenen. Zwiſchen beyden Vorkammern iſt eine Scheidewand, an der rechterſeits die eyförmige Grube, und linkerſeits die Halbmondklappe, die Merkmahle des eyförmigen Loches, zu bemerken ſind. Beyde Vorkammern haben eine äuſsere und innere Haut, zwiſchen welchen eine Muskelhaut iſt, die aus Faſern von verſchiedener Richtung zuſammengewebt wird.

§. 399.

Die Herzohren machen mit ihren Vorkammern eine gemeinſchaftliche Höhle aus, und ſind nur Verlängerungen derſelben. Das rechte Herzohr iſt dreyeckig, gröſser als das linke, hat die nämlichen Häute, wie die Vorkammer, nur iſt die Muskelhaut in viele netzförmige Fleiſchgebünde, die vom oberen

Rande zum untern laufen, abgetheilt. Das linke Herzohr gleichet mehr einem Flügel eines jungen Hühncheus, ist kleiner, und seine netzförmigen Fleischgebünde sind weniger und feiner in selbem vorhanden. Die verschiedene Grösse der Herzohren wird durch die verschiedene Grösse der Vorkammern wieder ausgeglichen.

§. 400.

Die rechte oder vordere Herzkammer ist dreyeckig, nach der linken dergestalt gebogen, dass ihr Durchschnitt einem Halbmond gleichet. Sie erstrecket sich nicht gar bis an die Spitze des Herzens, scheint in der Leiche grösser als die linke zu seyn, sie sind aber im natürlichen Zustande der Menge des aufzunehmenden Blutes angemessen, und folglich gleich. Sie hat viel schwächere Wände als die linke, weil sie das Blut nur in die Lunge zu treiben hat, welches die linke in alle Theile des Körpers thun muss. Zwey Oeffnungen sind darin merkwürdig; ein Eingang oder Blutadermündung, und ein Ausgang oder Schlagadermündung. Der Eingang läst das Blut aus der rechten Vorkammer kommen, ist mit einem häutigen Klappenringe versehen, der sich in dreyspitzige Klappen theilet, durch viele flächsige Fäden an die Zizenmuskeln der Kammer befestiget ist, und den Rückweg des Blutes hindert. Der Ausgang führet das Blut aus der Kammer in die Lungenarterie, und hat drey halbmondförmige Klappen, die mit ihren Höhlungen in die Arterie sehen, und dem Blute

den Rückweg versagen. An der inneren Oberfläche der rechten Herzkammer ist ein Netz aus dicken und dünnen Fleischbündeln geflochten, woraus sich einige grössere und kleinere Zitzenmuskeln erheben, aus welchen die flächsigen Fäden zu dem Klappenringe entstehen.

§. 401.

Die linke oder hintere Herzkammer ist mehr kegelförmig, ebenfalls mit einem Ein- und Ausgang versehen. Der Eingang bringt das Blut aus der linken Vorkammer, ist auch mit einem Klappenringe versehen, der sich in zwey mützenförmige durch viele flächsige Fäden an die Zitzenmuskeln angeheftete Klappen verlängert, und den Rückweg des Blutes hindert. Der Ausgang oder die Schlagadermündung führet in die Aorte, wo ebenfalls drey halbmondförmige aber etwas stärkere Klappen sind, die den Rückgang des Blutes aus der Aorte in die linke Herzkammer verwehren. Innerlich hat diese Kammer ebenfalls ein muskuloses aber feineres Netz, woraus sich starke Zitzenmuskeln erheben, um die mützenförmigen Klappen an sich zu halten.

Zwischen beyden Herzkammern ist eine dicke Scheidewand, welche ganz zu der linken Herzkammer zu gehören scheint, in der sich manchesmahl kleine Oeffnungen entdecken lassen, welche eine kleine Communication zwischen beyden Herzkammern unterhalten können.

§. 402.

Die Subſtanz der Herzkammern iſt äuſserlich mit einer Haut, die mit dem inneren Blatt des Herzbeutels in eins fortlaufet, überzogen; innerlich iſt eine Fortſetzung der inneren Haut der Vorkammern. Zwiſchen beyden Häuten iſt eine aus Muskelfaſern beſtehende ſtarke Fleiſchſubſtanz, deren Faſern gröſstentheils vom Grunde des Herzens ſchief nach ſeiner Spitze und nach der Sheidewand zulaufen, und ſind ſo vielfältig unter einander verwebt, daſs man ſie nicht genau entwickeln kann. Die innerſten Faſern verſammeln ſich in dickere und dünnere Fleiſchbündel, woraus dann die Fleiſchnetze und Zitzenmuskeln beyder Herzkammern entſtehen.

§. 403.

Das Herz hat zwey Kranzarterien aus der Aorte, die es verſehen. Auſser mehr kleinen Venen hat es eine groſse Kranzvene, die ſich in die rechte Vorkammer unter einer eigenen Klappe öffnet. Die Saugadern ſind am Herzen ſehr fein; ſie gehen zu dem Milchbruſtgang. Die Nerven kommen meiſtens von den drey Halsknoten und erſten Rückenknoten des ſympathiſchen Nervens, und zum Theile auch vom Stimmnerven; überhaupt ſcheinen ſie weniger zu ſeyn, als manche willkührliche Muskeln bekommen. *Neubauer* *) und vorzüglich *Scarpa* **) haben ſie ſchön abgebildet. Ob dieſe Nerven die Faſern des Herzens, oder ſeine Gefäſse angehen, ſcheint

gleichviel zu seyn, in jedem Falle gehen sie das Herz an, und sind für seine Reizbarkeit und Verrichtung wesentlich.

*) De Nervis cardiacis.

**) Tabular. neurolog. &c.

XLIX. Der Bau der Arterien und Venen.

§. 404.

Die Arterien und Venen sind häutige kegelförmige Kanäle, davon die erstern das Blut vom Herzen nach allen Theilen des Körpers verführen, und die letztern es wieder zum Herzen zurückbringen. Man nennet sie kegelförmig, weil ihre einzelnen Aeste mit ihrem Stamme verglichen einen kleineren Durchmesser haben, und folglich auf diese Art immer enger werden.

§. 405.

Von Arterien gibt es zwey Hauptstämme: die Lungenarterie, welche aus der rechten Herzkammer entsteht, und in der Lunge sich vertheilet; dann die Aorte, die aus der linken Herzkammer kommt, und in alle Theile des Körpers verbreitet wird. Sie bestehen aus mehr Häuten: den ersten Ueberzug bekommen sie im Herzbeutel, in der Brust- und Bauchhöhle von den Häuten, welche diese Höhlen umkleiden; die zweyte Haut ist ein Zellengewebe, das äusser-

lich lockerer ist, und nach innen dichter wird, die Arterien in ihrer ganzen Länge begleitet, sie aller Orten befestiget, und ihnen die nöthigen Gefäſse und Nerven zuführet. Die dritte Haut ist die faserige oder Muskelhaut, sie besteht aus weiſslichten Zirkelfasern, welche mehrere Schichten über einander machen, und sich unter sehr spitzigen Winkeln kreuzen. Diese Haut ist sehr elastisch, widersteht der Ausdehnung, und nachdem diese geschehen ist, so zieht sie sich selbst auch nach dem Tode stark zusammen. Auſser dieser todten Kraft hat sie im Leben auch eine lebende, sie zieht sich nach starken und wiederhohlten Reizen zusammen, doch ist diese Zusammenziehung träge, langsam und anhaltend, manchesmahl auch starken Reizen ungehorsam *). Die vierte oder innerste Haut der Arterien ist sehr fein, glatt, und von einem dichten Gewebe, um das Blut nicht durchschwitzen zu lassen.

*) *Verschuir* de arteriarum & venarum vi irritabili &c. Groningæ 1766.

§. 406.

Die Mündung der Schlagaderstämme ist überhaupt kleiner als die Mündung ihrer sämmtlichen Aeste; das Verhältniſs davon genau zu berechnen ist aber nicht möglich, es scheint nicht nur in verschiedenen Theilen, sondern auch bey verschiedenen Subjecten verschieden zu seyn.

§. 407.

Die sämmtliche Capacität der Arterien zu der Capacität der Venen wird wie 1 zu 4 angenommen; sie ändern aber beständig nach der veränderten Menge des Blutes, nach der Menge der dem Blute beygemischten Säfte, und nach der Stärke der Rarefaction desselben (§. 41.). Und es kann die Capacität der Arterien auch durch krampfhafte Zusammenschnürung ihrer Faserhaut vermindert werden.

§. 408.

Der Verlauf der grösseren Arterien ist mehrerer Sicherheit wegen meistens tiefer, und im Buge der Gelenke. Ihre Aeste geben sie unter verschiedenen Winkeln von sich, und werden immer feiner, bis man sie nicht mehr mit dem Auge verfolgen kann, dann heissen sie die Haargefässe. Im Verlaufe machen sie theils verbleibende Krümmungen, um das Andrängen des Blutes zu mäsigen: z. B. die innere Drosselarterie und Wirbelarterie; theils auch nur vorübergehende Krümmungen, und zwar in solchen Theilen, welche eine variable Capacität haben: z. B. in der Lunge, in dem Magen, den Gedärmen, der Urinblase und in der Gebährmutter. Um die gleichförmige Vertheilung des Blutes zu sichern, sind die Arterienäste an vielen Orten vielmahl zusammengemündet oder anastomosirt, besonders wo sie dem Drucke oft ausgesetzt sind, z. B. in dem Gekröse;

Gedärme, Magen, der Lunge, dem Gehirne, und fast überall.

§. 409.

Die endliche Zerästelung der Arterien hat in vielen Theilen etwas besonderes. In ein und andern Orten zeiget sie sich wie ein Netz, in andern wie die kleinsten Pinseln, in andern wie Knäul, wie Sterne, in andern als mehr oder weniger gekrümmte Gänge u. s. w., woraus ein geübter Anatomiker erkennen kann, aus welchem Theile das eingespritzte Präparat genommen sey.

§. 410.

Die Endungen aller Arterien gehen allmählig und unmerklich in die Venen über, dieses beweiset sowohl der natürliche Uebergang des Blutes aus den Arterien in die Venen, als auch der Uebergang der Injectionen; manchesmahl kann man es auch mit dem bewaffneten Auge an lebenden Thieren sehen. So viel die Erfahrung lehret, sind diese Haargefäſse nicht aller Orten von gleicher Feinheit, in manchen Orten sind sie etwas stärker, und scheinen mehr als ein Blutkügelchen durchzulassen, z. B. in der Haut, da gehen auch die Injectionen leichter aus den Arterien in die Venen über; in andern Orten sind sie viel feiner, z. B. in den Drüsen und im Gehirne, wo sie nur ein Blutkügelchen durchzulassen scheinen; an den meisten Orten scheinen sowohl feinere als stärkere

Haargefäſse Statt zu finden. Ob es auch Haargefäſse gibt, welche die Blutkügelchen ganz ausſchlieſsen, iſt nicht gewiſs, in dem Froſche wenigſtens führen die feinſten Gefäſse, die man ſehen kann, alle einzelnen Blutkügelchen in ſich.

§. 411.

Ob es Seitenäſte gebe, welche aus den Haargefäſsen abgehen, und ſich abgeſchnitten endigen, um den animaliſchen Dunſt oder das Gas auszuhauchen, iſt noch nicht ganz erwieſen, wenigſtens haben gefärbte Injectionen dieſen Weg ohne Verletzung der Gefäſse nicht gezeigt; das eingeſpritzte Waſſer oder der Terpenthingeiſt können auch durch die Poros der Haargefäſse durchſchwitzen. Indeſſen kann man für gewiſs annehmen, daſs die Arterien ſich wie abgeſchnitten in die ſchwammichten Körper der Mannsruthe enden, wo ſie das Blut ergieſsen, das die Venen wieder aufnehmen.

§. 412.

Die Arterien endigen ſich auch in die Ausführungsgänge, doch meiſtens mittelſt kleiner Bläschen, in welche ſie ihre Säfte abſetzen, welches die Injectionen der Ausführungsgänge der Speicheldrüſen, der Brüſte und der Leber beweiſen.

§. 413.

Die das Blut aus den Haargefäſsen aufnehmenden Venen vereinigen ſich in dickere Aeſtchen, dieſe in Aeſte, und dieſe ferner in Stämme. Aus der Lunge kommen vier Venenſtämme in die linke Vorkammer, und aus den andern Theilen des Körpers kehret das Blut durch zwey Hauptſtämme, die obere und untere Hohlader, in die rechte Vorkammer zurück. Die Milz- und Gekrösvenen vereinigen ſich vorderhand in die Pfortader, welche ſich einer Arterie gleich in der Leber vertheilet, und dann erſt durch die Lebervenen das Blut in die untere Hohlader abſetzet.

§. 414.

Häute haben die Venen die nämlichen wie die Arterien, nur die Faſerhaut fehlet ihnen, ſie ſind daher viel ſchwächer, nachgiebiger, durchſichtiger, und nur ſehr wenig elaſtiſch. Den Venenſtämmen nahe an den Vorkammern des Herzens ſchreibet man doch einige Muskelfaſern zu, die ſich aus den Vorkammern dahin erſtrecken ſollen. Ihre innerſte Haut bildet halbmondförmige Klappen, welche paarweis einander gegenüber ſtehen, und mit ihren hohlen Flächen nach dem Herzen ſehen, um den Rückweg des Blutes zu hindern. Mit Klappen ſind doch nur jene Venen verſehen, welche von den Extremitäten und aus den Muskeln kommen; die Lungenvenen, Milzvenen, Nierenvenen, und die aus andern Eingeweiden kommenden haben keine Klappen.

§. 415.

Die Capacität der Venenſtämme gegen die Capacität ihrer ſämmlichen Aeſte iſt auch kleiner, wie bey den Arterien. Die ganze Capacität der Venen gegen die Capacität der Arterien nimmt man wie 4. zu 1. an, doch varirt ſie ungemein mehr, weil die ſchwachen Venen dem vermehrten Umfange des Blutes (§. 41. 42.) viel mehr nachgeben, und weil ſie auch leichter zuſammengedrückt werden können. Aus dem Grunde, daſs die Venen leichter zuſammengedrückt werden können, ſind an ihnen noch mehr Anaſtomoſen angebracht als an den Arterien (§. 408.), um dadurch den Rückweg des Blutes nach dem Herzen zu ſichern.

§. 416.

Der Verlauf und die Zeräſtelung der Arterien und Venen iſt indeſſen aus den Schriften *Mayer's* *), *Sömmering's* **), *Haller's* ***) und *Walter's* ****) zu erſehen.

*) Beſchreibung der Blutgefäſse des menſchlichen Körpers. Berlin 1777.

**) Vom Baue des menſchlichen Körpers. 4. Theil.

***) Iconum anatomicarum fasc. VIII. Göttingæ.

****) Obſervat. anat. Berolini 1775.

L. Der Kreislauf des Blutes.

§. 417.

Das Blut, welches von allen Theilen des Körpers in beyde Hohladern zurückkehret, häufet sich in selben an, und dehnet sie aus, während die rechte Vorkammer noch zusammengezogen ist. Sobald nun die Vorkammer sammt ihrem Ohr erschlafft, so schießt das Blut aus beyden Hohladern hinein, und die rechte Vorkammer sammt dem rechten Herzohr werden damit zugleich angefüllet und ausgedehnt. Hiedurch wird die rechte Vorkammer sammt ihrem Ohr zur neuen Zusammenziehung gereizt, welche auch alsogleich erfolget; das dadurch gedrückte Blut geht in den freyen Raum, den es in der bereits leeren und erschlafften rechten Herzkammer findet. Ein Theil des Blutes der rechten Vorkammer, welchen die rechte Herzkammer nicht fasset, geht in die Hohladern zurück, indem diesem Rückwege keine Klappen entgegenstehen, dort stosset er mit dem aus allen Theilen des Körpers ankommenden Blute zusammen, und veranlasset allda eine klopfende Ausdehnung; der andere und zwar beträchtlichste Theil des Blutes geht aus der rechten Vorkammer und dem Ohre durch den Eingang in die rechte Herzkammer, die er anfüllet, ausdehnet und reizet, worauf sie sich alsogleich zusammenzieht, und das enthaltene Blut, da es den Rückweg in die Vorkammer mittelst des aufgehobenen dreyspitzigen Klappenringes sich selbst verschließt, durch den Ausgang in die

Lungenarterie hinausstosset. Dieses neue Blut veranlaſst in der Lungenarterie nicht nur das Vorrücken des vorhin darin befindlichen Blutes, sondern auch durch den Seitendruck eine schnelle Ausdehnung der Arterie, worauf sie sich wieder in den vorigen Stand zusammenzieht, und den Ueberfluſs des Blutes, welchem die Halbmondklappen den Rückweg in die rechte Herzkammer wehren, allmählich in die Lungenvenen hinüberdrückt. Diesen Weg des Blutes aus beyden Hohladern bis in die Lungenvenen nennet man den kleinen Kreislauf.

§. 418.

Das aus den Lungenvenen kommende Blut häufet sich in ihren vier Stämmen vor der linken Vorkammer, während als diese zusammengezogen ist, an, und dehnet selbe aus. Sobald nun die linke Vorkammer und ihr Ohr erschlaffet, so rückt das Blut aus den Lungenvenen in dieselben ein, dehnet sie aus, und reizet sie, weſswegen sie sich auch alsogleich zusammenziehen, und das Blut gröſstentheils in die linke Herzkammer treiben; ein Theil davon aber kehret in die Lungenvenen zurück, stosset mit dem aus der Lunge kommenden Blute zusammen, und machet da ebenfalls eine klopfende Ausdehnung, wie bereits von den Hohladern gesagt worden ist. Die linke Herzkammer empfängt also in ihrem Erschlaffungszustande das Blut aus der sich zusammenziehenden linken Vorkammer und dem linken Herzohr zugleich durch ihren Eingang, sie wird dadurch aus-

gedehnt und gereizt, worauf ſie ſich auch gleich zuſammenzieht, und das Blut, welches wegen des aufgehobenen mützenförmigen Klappenringes in die Vorkammer nicht wieder zurück kann, durch den Ausgang in die Aorte treibet. Dieſe neue Blutwelle verurſachet in der Aorte nicht nur eine Vorrückung des vorhin darin geweſenen Blutes, ſondern auch vermöge des Seitendruckes eine ſchnelle Ausdehnung, worauf eine Zuſammenziehung erfolget, und der Ueberfluſs des Blutes wird aus der Aorte wieder in die Venen getrieben, weil er wegen ihrer halbmondförmigen Klappen in die linke Herzkammer nicht mehr zurück kann, und kehret dann durch dieſelben in die beyden Hohladern zurück, wo alſo auch der Kreislauf geendiget wird, und auf das neue wieder anfängt.

§. 419.

Die Ehre der Erfindung des Kreislaufes gebühret dem *Haeveus*, der ſie im Jahre 1628 durch den Druck bekannt machte. Vorher glaubte man, das Blut werde in der Leber aus dem Milchſaft zubereitet, und mittelſt des rechten Herzens durch die Venen in alle Theile verſendet; die eingeathmete Luft leitete man zum Theil in die linke Herzkammer, von woaus die Arterien ſolche unter dem Namen *ſpiritus vitales* nach allen Theilen bringen muſsten. Zu dieſer Lehre ſcheint das Alterthum durch den leeren Zuſtand der Arterien nach dem Tode veranlaſst worden zu ſeyn. Indeſſen haben mehrere berühmte Män-

ner des Alterthums den Kreislauf ſchon geahndet, und einige ſcheinen der Erfindung ſehr nahe geweſen zu ſeyn. So hat *Columbus* *) den kleinen Kreislauf richtig beſchrieben, und ſagt: das Blut aus der rechten Herzkammer gehe in die Lunge, da werde es mit der Luft vermiſcht, und von dannen der linken Herzkammer übergeben; er gibt es für ſeine Erfindung aus, und wünſchet, daſs man ſelbe wohl beherzigen möchte. Aehnliche Winke haben *Serwet* und mehr andere gegeben; aber da ſie nur gleichſam ohne Beweis hingeworfene Meinungen waren, ſo vermochten ſie auch nicht die alte Lehre umzuſtoſſen, welches die Gründe des *Harveus* erſt gethan haben.

*) De re anatomica L. VII.

§. 420.

Erwieſen wird der Kreislauf vorzüglich durch folgende Gründe:

Erſtens durch die Klappen des Herzens und der Venen; dieſe Ventilen des hydrauliſchen und animaliſchen Druckwerkes geſtatten dem Blute keine andere als die (§. 417. 418.) vorgetragene Kreisbewegung, und es iſt zu verwundern, wie bey dieſem ſo auffallenden Baue der Kreislauf ſo lange habe unbekannt bleiben können.

Zweytens durch die Unterbindung der Gliedmaſſen und der Venen, welche unter dem Verbande

anschwellen, und durch die Unterbindung der Arterien, welche ober dem Verbande anlaufen, wenn nicht das Blut durch die Anastomosen einen freyen Ablauf hat.

Drittens durch den Augenschein, wenn man nämlich die Bewegung des Herzens bey lebenden Thieren untersuchet, oder mittelst eines Vergrösserungsglases die Bewegung des Blutes in durchsichtigen Gefässen beobachtet.

Viertens durch die Infusion der Arzeneyen und Gifte in die Venen lebender Thiere, welche ihre Wirkung zuerst in dem Herzen, in der Lunge, und dann in allen Theilen des Körpers äussern, zum Beweise, dass das Blut der Venen nach dem Herzen, und von dannen in alle Theile des Körpers fliesse.

Fünftens beweisen den Kreislauf endlich auch die Transfusion des Blutes aus einem Thiere in das andere.

LI. Die Kräfte, welche das Blut im Kreise bewegen.

§. 421.

Der Umlauf des Blutes ist die Wirkung einer hydraulischen Druckmaschine, welche sich in unserem Körper befindet, und bey der das besondete und un-

nachahmliche ist, dafs die das Blut in sich führenden Gefäfse sowohl zur Nachgiebigkeit und Dehnbarkeit als auch zur nöthigen Zusammenziehung und zum Drucke Kraft ihres Baues geeignet sind. Sie sind daher in einer beständig abwechslenden Ausdehnung und Zusammenziehung, wodurch der Umlauf des Blutes bewirket und in Ordnung erhalten wird.

§. 422.

Die Ordnung, welche in der Ausdehnung und Zusammenziehung bey dem ordentlichen Kreislaufe beobachtet wird, ist, dafs die Hohladern, die Lungenvenen und beyde Herzkammern zu gleicher Zeit ausgedehnt und angefüllet werden, während als die Vorkammern sammt ihren Ohren, und die Arterien sich zusammenziehen; und umgekehrt: wenn die Hohladern, die Lungenvenen und beyde Herzkammern sich zusammenziehen, sind die Vorkammern sammt ihren Ohren und die Arterien in der Erweiterung begriffen. Das Moment der Zusammenziehung der Herzkammern ist fast noch einmahl so geschwind, als das Moment ihrer Ausdehnung; das Gegentheil ist bey den Arterien, deren Ausdehnung oder Pulsschlag schneller als ihre Zusammenziehung geschieht.

§. 423.

Die Zusammenziehung des Herzens und die darauf folgende Zusammenziehung der Arterien sind die vorzüglichsten Kräfte, unter deren abwechselndem

Drucke das Blut ſich immerwährend befindet, und im Kreiſe bewegt wird. Einer jeden Zuſammenziehung geht eine Ausdehnung vor, welche die Folge der Erſchlaffung und des Triebes des Blutes iſt, das die Gefäſse anfüllet, ausdehnet, und auf das neue wieder reizet.

Auſser der Zuſammenziehung des Herzens und der Arterien iſt auf den Umlauf des Blutes auch die Muskelbewegung wirkſam, indem dadurch der Umlauf des Blutes befördert und vermehret werden kann. So iſt das Athmen um den Durchgang des Blutes durch die Lungen zu unterſtützen nothwendig; ſo iſt auch die Wirkung des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln erforderlich die träge Bewegung des Blutes durch die Baucheingeweide beſonders durch die Pfortader zu befördern; und ſo befördert die Bewegung der Muskeln aller Gliedmaſſen den Rückfluſs des venöſen Blutes nach dem Herzen, und vermehrt aller Erfahrung zufolge den Umlauf des Blutes. Dieſe Kräfte zuſammengenommen ſind ganz zureichend das Blut durch die Arterien und Venen des ganzen Körpers im Kreiſe zu bewegen, und man braucht zu keiner andern unerwieſenen Kraft weiter ſeine Zuflucht zu nehmen. Daſs die Kraft des Herzens und der Arterien in den Haargefäſsen ganz erſchöpft wird, wie *Darwin* glaubt *), iſt ein offenbarer Irrthum, den er auf ein unzulängliches Experiment an dem Schwanze der Froſchlarven gründet; wir ſehen ja, daſs das Blut aus einer geöffneten Vene eines Menſchen, wenn er z. B. durch einen Huſter den

Herzſchlag vermehrt, mit einem gröſsern Bogen ausflieſse; ſo ſehen wir auch, daſs in den Venen des Froſches das Blut bey einem matten Umlauf auf jeden Herzſchlag weiter vorrücket: alſo Beweiſe genug, daſs die Kraft des Herzens und der Arterien bis in die Venen ſich erſtrecke, und ihr Blut nach dem Herzen bewege, folglich braucht es der ſaugenden oder trinkenden Kraft der Venen nicht, welche *Darwin* annimmt, um dadurch das Blut aus den Haargefäſsen durch die Venen nach dem Herzen zu bringen.

*) Zoonomie 23. Abſchnitt.

§. 424.

Die Zuſammenziehung der Herzkammern, Herzohren und Vorkammern iſt die Wirkung der Reizbarkeit ihrer Muskelfaſern und des Reizes. Den Reiz machet gewöhnlich das Blut und zwar durch ſein Volumen, Schwere, ſeine natürlichen Blutbeſtandtheile, durch die rohen, dem Blute als Nahrung, Arzeney, oder Gift beygemiſchten Säfte, durch einen dem Blute beygemiſchten oder in demſelben entſtandenen Krankheitsſtoff; endlich kann das Herz auch an ſeiner Oberfläche durch einen widernatürlichen Reiz beunruhiget, und zur Zuſamenziehung gereizt werden.

§. 425.

Da die Reizbarkeit des Herzens ebenfalls von der Nervenkraft, und zwar von der unwillkührlichen (§. 175.) abhängt, so ist sie auch manchen Veränderungen bey veränderter Nervenkraft unterworfen; daher machet eine Gemüthsbewegung oder ein stärkerer Entzündungsreiz, welche die Nervenkraft erhöhen (§. 194.), auch das Herz reizbarer, und es erfolget darauf eine schnellere und stärkere, das ist, eine fieberhafte Bewegung desselben. So kann auch im Gegentheile durch die Verminderung der Nervenkraft des Herzens seine Bewegung nicht nur schwächer werden, sondern auch gar aufhören, und die Ohnmacht oder den Tod verursachen (§. 200.).

§. 426.

Die Zusammenziehung der Arterien dauert durch die ganze Zeit, als das Herz in der Ausdehnung begriffen ist; sie bringt die Arterien in den Stand zurück, in welchem sie vor ihrer Ausdehnung waren, und scheint vielmehr die Folge der Elasticität der Arterien, als ihrer Reizbarkeit zu seyn, weil durch die Reizbarkeit sich die Arterien stärker zusammenziehen könnten, als sie ausgedehnet worden sind, dadurch würden sie sich von ihrem Blute vielmehr entleeren, als daſs sie von der neuen Blutwelle, die sie vom Herzen zu bekommen haben, wiederum gehörig angefüllet werden könnten, wodurch eine unordentliche Blutbewegung erfolgen müſste;

§. 427.

Weil aber die Arterien nach den Verſuchen (§. 405.) eine träge Reizbarkeit haben, ſo ſcheint dieſe Kraft dem Durſchnitte des Schlagaderſyſtems die erforderliche Capacität zu geben (§. 405.), dann auch vermögend zu ſeyn, abgeſchnittene Arterien zuſammen zu ziehen und zu verſchlieſsen; ferner an der Blutableitung und an einigen andern ungewöhnlichen Pulsphänomenen Antheil zu nehmen.

§. 428.

Die Kraft, womit ſich beyde Herzkammern zuſammenziehen, und das Blut in Bewegung ſetzen, iſt der Gröſse des Herzens, der Anzahl und Stärke ſeiner Muskelfaſern angemeſſen, und wirket um ſo nachdrücklicher, weil die Widerſtände hier ohne Vergleich in geringerer Anzahl und mit viel weniger Aufwand der Kräfte zu überwinden ſind, als man es bey den willkührlichen Muskeln ſieht (§. 364. 365.). Durch Zahlen läſst ſie ſich dennoch nicht beſtimmen; man kann ſich nur einen Begriff davon machen, wenn man die Widerſtände, die das Herz zu überwinden hat, mit dem Ueberſchuſse der Kräfte, der dem Herzen nach überwundenen Widerſtände, noch übrig bleibt, und womit es ſich zuſammenzieht, vergleicht und berechnet.

§. 429.

Unter die Widerſtände der Herzenskraft rechnet man insgemein zuerſt das Gewicht der ſämmtlichen im Kreiſe bewegten Blutmaſſe. Allein nach hydroſtatiſchen Grundſätzen, welche in dem thieriſchen Körper unwiderſprechlich Statt finden, widerſteht erſtens das Gewicht des Blutes in abſteigenden Canälen der Kraft des Herzens nicht nur gar nichts, ſondern es befördert dieſelbe vielmehr. Zweytens in den wagerechten Canälen widerſteht das Gewicht des Blutes dem Triebe des Herzens auch nichts, weil dieſe Lage das Gewicht der Flüſſigkeiten ganz trägt, und ſie können dieſerwegen durch die geringſte Gewalt in Bewegung geſetzt werden. Drittens in ſchief-aufſteigenden Canälen widerſteht nur jener Theil des Gewichtes, der mit der Höhe der ſchiefen Fläche gleich iſt. Nur in den ſenkrecht-aufſteigenden Canälen kann das ganze Gewicht des Blutes als Widerſtand für den Trieb des Herzens angeſehen werden.

§. 430.

Da man nun in jeder Lage unſeres Körpers 1. ſenkrecht-abſteigende, 2. ſchief-abſteigende, 3. wagerechte, 4. ſchief-aufſteigende, 5. ſenkrecht-aufſteigende Gefäſse von gleicher Menge annehmen kann, ſo beträgt auch das Blut, welches durch ſein Gewicht dem Herzen widerſteht, nach dem Grundſatze (§. 429.) nichts mehr als $\frac{3}{10}$ von der ganzen Blutmaſſe. Nimmt man

diese also auf 30 Pfund an, welches das allergrösste Mass zu seyn scheint, so sind davon nur 9 Pfunde, welche als wahrer Widerstand des Herzens betrachtet werden können. Wenn demnach der Vortheil, den das Gewicht des Blutes seiner Bewegung in absteigenden Canälen bringt, von dem Nachtheile, den dasselbe in aufsteigenden verursachet, abgerechnet wird, so bleibt nichts vom Gewichte des Blutes übrig, was als Widerstand für die Herzenskraft angesehen werden könnte *).

*) s. m. Controversae quaestiones physiologicae &c. Oper. minor. P. I.

§. 431.

Die Reibung des Blutes an der innern glatten Fläche der Gefässe kann nur so klein seyn, dass sie gegen die Grösse der Herzenskräfte kaum verdienet in Betrachtung gezogen zu werden. Eben so unbedeutend ist auch der von der Zähigkeit des Blutes hergeleitete Widerstand.

§. 432.

Der beträchtlichste Widerstand für die Herzenskraft ist die Elasticität der Arterien, welche ausgedehnt werden müssen, und das Gewicht der auf den Arterien aufliegenden Theile. Dieser Widerstand ist gross, und schwer zu berechnen. So gross er aber auch seyn mag, so wird er doch mit grossem Erspar-

nisse der Kräfte überwunden. Denn das Herz dehnet die Arterien aus, und hebt die darauf liegenden Theile mittelst des Arterienblutes, welches man sich als einen flüssigen Keil vorstellen kann. Bey dem Keile aber verhält sich die Kraft zu dem Widerstande wie die Basis des Keils zu seiner Länge; folglich kann auch die Herzenskraft mit jenen Widerständen im Gleichgewichte seyn, wenn sie sich wie der Durchschnitt der Aorte zu der Länge der klopfenden oder ausgedehnten Arterien verhaltet *).

*) a. O.

§. 433.

Aus dieser grossen Ersparung der Kräfte (§. 429. bis 432.) läfst sich abnehmen, dafs dem Herzen viele Kräfte übrig bleiben, womit es das Blut leicht bewegen kann; und da das Herz dabey noch nach einer jeden Zusammenziehung ein Moment von Ruhe geniefst, so läfst sich daraus auch zum Theil das Phänomen erklären: warum das Herz bey seiner lebenslänglichen Bewegung nicht ermüde, welches doch sonst das Loos der willkührlichen Muskeln nach anhaltender Bewegung ist *).

*) a. O.

LII. Die Verschiedenheit der Bewegung des Blutes, und der Nutzen derselben.

§. 434.

An dem im Kreise bewegten Blute unterscheidet man dreyerley Bewegung: die fortrückende Bewegung; die Seitenbewegung, und die Wirbelbewegung. Ausser dem gibt es auch eine Blutbewegung, welche man die Ableitung (derivatio) nennet.

§. 435.

Die fortrückende Bewegung (*motus progressivus*) geht von dem Herzen durch die ganze Länge der Arterien bis an ihre Ende, und von dannen durch die Venen bis wieder zum Herzen zurück. Diese Bewegung fängt durch die Zusammenziehung des Herzens an, durch die darauffolgende Zusammenziehung der Arterien wird sie fortgesetzt, und durch den Druck der anliegenden Muskeln besonders in den Venen befördert.

§. 436.

Die Geschwindigkeit dieser Bewegung zu bestimmen, haben sich die mathematischen Aerzte viele, aber vergebliche Mühe genommen *). Obwohl dieser Gegenstand von keinem besondern Nutzen zu seyn scheint, so kann man ihn doch nicht ganz mit Stillschweigen übergehen, und ich werde davon nur

dasjenige erinnern, was ſich auf die Anatomie, auf die unläugbaren hydrauliſchen Geſetze, und auf die Erfahrung gründen läſst.

*) Elem. Phys. Lib. VI.

§. 437.

Bey einem ordentlichen Kreislaufe des Blutes muſs die Geſchwindigkeit der fortrückenden Bewegung überhaupt ſo beſchaffen ſeyn, daſs zu gleicher Zeit eben ſo viel Blut durch die Venen beym Herzen anlanget, als eben aus demſelben in die Arterien geſtoſſen wird.

§. 438.

Da man nun dieſe Quantität gewöhnlich auf zwey Unzen feſtſetzet, ſo müſsen durch den kleinen Kreislauf aus der Lunge in der linken Vorkammer zwey Unzen Blut anlangen, während als aus der rechten Herzkammer in die Lungenarterie zwey Unzen Blut ausgeſtoſſen werden; und eben ſo müſsen aus dem groſsen Kreislaufe durch die Hohladern in der rechten Vorkammer zwey Unzen ankommen, während als die linke Herzkammer in die Aorte zwey Unzen ausſtoſſet.

§. 439.

Mit welcher Geſchwindigkeit nun dieſe zwey Unzen Blut ſowohl durch die Lunge, als durch den

übrigen Körper und ſeine Theile bewegt werden, genau zu berechnen, iſt wohl eine Unmöglichkeit; indeſſen gibt uns doch die nöthige Ueberſicht darüber das allgemeine hydrauliſche Geſetz, welchem das Blut in den thieriſchen Gefäſsen unwiderſprechlich unterliegt, und dieſes iſt: daſs die Geſchwindigkeit des bewegten Blutes im umgekehrten Verhältniſse mit der Capacität ſeiner Gefäſse ſtehen müſse.

§. 440.

Dieſem Geſetze zufolge muſs 1tens die Geſchwindigkeit des Blutes, welche in den Arterienſtämmen Statt hat, in der Proportion abnehmen, als mit ihrer Zeräſtelung ihre Capacität bis zu ihren Enden wächſt (§. 406.), und von dannen aus den Venenäſten bis an ihre Stämme zunehmen.

§. 441.

2tens. Da die Capacität der Venen überhaupt viermahl gröſser, als die der Arterien angenommen wird (§. 407.), ſo muſs auch in den Venen überhaupt genommen die Geſchwindigkeit des Blutes viermahl kleiner ſeyn.

§. 442.

3tens. Weil die Lunge kaum den vierten Theil des übrigen Körpers ausmachet, ſo dürfte die Capacität ihrer ſämmtlichen Blutgefäſse auch viermahl

kleiner angenommen werden, und dieſerwegen die Geſchwindigkeit des Blutes darin auch viermahl gröſſer ſeyn.

§. 443.

4tens. Da es wahrſcheinlich iſt, daſs die Capacität der Blutgefäſse in verſchidenen Theilen des Körpers, z. B. in der Leber, Milz, dem Magen, den Nieren, dem Gehirne, den Muskeln u. ſ. w. verſchieden ſey, ſo läſst ſich auch folgern, daſs aus dieſem Grunde eine verſchiedene Geſchwindigkeit des Blutes in dieſen Theilen ſeyn könne.

§. 444.

5tens. Nachdem die Blutgefäſse in manchen Orten viel mehr Krümmungen machen, welche die Geſchwindigkeit der Bewegung mindern; nachdem irgendwo die Gefäſse zuſammengedrückt werden; oder wenn das Blut ſelbſt durch ſeine gerinnende Eigenſchaft ins Stocken geräth, ſo muſs das Blut in den offenen und freyen Gefaſsen deſto geſchwinder flieſſen, damit doch zu ſeiner Zeit die beſtimmte Menge des Blutes wieder beym Herzen anlangen könne.

§. 445.

6tens. Wegen des gröſseren Abſtandes mancher Theile vom Herzen ſcheint auch das Blut mit geſchwächter Herzenskraft dahin anzulangen, und folglich minder geſchwind bewegt zu werden.

§. 446.

Aus allem dem ist zu ersehen, daſs die Geschwindigkeit der fortrückenden Bewegung aus verschiedenen Umständen in verschiedenen Theilen verschieden und unbestimmbar seyn müſse.

§. 447.

Aus einer geöffneten gröſsern Arterie flieſst das Blut mit einem höhern Bogen zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens, als zur Zeit der Zusammenziehung der Arterien, zum Beweise, daſs die Zusammenziehung des Herzens viel stärker, als die Zusammenziehung der Arterien sey. Dennoch aber flieſst das Blut bey diesen ungleichen Kräften in geschlossenen Gefäſsen und bey dem ordentlichen Kreislaufe mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit, wie wir es an einem Frosche sehen, der noch lebhaft ist, und dessen Kreislauf ordentlich geht; wir sehen nämlich, daſs sich das Blut sowohl zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens als zur Zeit der Zusammenziehung der Arterien so gleichförmig bewegt, daſs man keinen Herzstoſs daran bemerken kann.

§. 448.

So wie aber das Herz matter wird, so geht auch die Bewegung des Blutes stoſsweise, es rückt alsdann durch den Herzschlag vor, bleibt darauf stehen, und erwartet einen neuen Stoſs des Herzens.

Wird das Thier noch matter, und häufen sich die Widerstände noch mehr, so wird die stoßweise Bewegung oscilirend, das ist, es rückt das Blut durch den Stoſs des Herzens vor, und kehret darauf wieder zurück. Diese oscilirende Bewegung wird zwar oft in eine ordentliche und gleichförmige Bewegung zurückgebracht, aber am Ende geht sie doch in einen Stillstand über.

§. 449.

Die gleichförmige Geschwindigkeit des Blutes (§. 447.) hängt von einer gewissen Abtheilung der neuen Blutwelle ab, wie ich es bereits vor mehr Jahren weitläufiger dargethan habe *). Es werden nämlich bey der schnellen Zusammenziehung des Herzens von den zwey Unzen Blut, welche das Herz in die Arterien treibt, $\frac{2}{3}$ auf den Seitendruck oder auf die Ausdehnung der Arterien verwendet, und $\frac{1}{3}$ auf die fortrückende Bewegung. Die sich zusammenziehenden Arterien treiben dann die $\frac{2}{3}$ des neuen Blutes in die Venen, und da ihre Zusammenziehung zweymahl so lang dauert, als die Zusammenziehung des Herzens, denn die *Systole* des Herzens verhält sich zu seiner *Diastole* in Rücksicht auf ihr Zeitmoment wie 1 zu 2, so wird dadurch die Geschwindigkeit der fortrückenden Bewegung sowohl zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens, als zur Zeit der Zusammenziehung der Arterien ausgeglichen.

*) Controversæ quæstiones physiologicæ &c. Oper. minor. P. I.

§. 450.

Eine jede Abweichung von dieſer Austheilung der neuen Blutwelle bringt eine ungleiche Geſchwindigkeit der fortrückenden Bewegung hervor. Wenn alſo das Herz ſich matt zuſammenzieht, ſo verurſachet es einen kleinen oder gar keinen Seitendruck und keine Ausdehnung der Arterien, und es wird die neue Blutwelle ganz zur fortrückenden Bewegung verwendet; es bewegt ſich daher das Blut in den Arterien nur zur Zeit der Zuſammenziehung des Herzens, ſteht dann in den Arterien aus Mangel ihrer Zuſammenziehung ſtille, und wartet einen neuen Herzſtoſs ab.

§. 451.

Die Seitenbewegung oder der Seitendruck hat die Ausdehnung der Arterien zur Folge, und entſteht aus dem Widerſtande der fortrückenden Bewegung. Weil jede Wirkung eine angemeſſene Gegenwirkung (*quo major actio*, *tanto major reactio*) findet, ſo widerſteht auch das fortrückende Blut nicht ſo durch ſeine Schwere als durch ſeinen Raum oder ſeine Undurchdringlichkeit deſto mehr, je ſtärker und ſchneller ſich das Herz zuſammenzieht, und daher wird auch der Seitendruck und die durch ihn bewirkte Ausdehnung der Arterien ſtärker. Eine ſchwache und langſame Zuſammenziehung des Herzens leidet hingegen an dem fortrückenden Blute keinen oder nur einen ſchwachen Widerſtand, darum entſteht

davon kein Seitendruck und keine Ausdehnung der Arterien: bey solchen Umständen wird das Blut in den Gefäßen nur zur Zeit der Zusammenziehung des Herzens vor sich getrieben, und stehet zur Zeit der Ausdehnung des Herzens aus Mangel der Zusammenziehung der Arterien stille, bis es wieder durch eine neue Zusammenziehung des Herzens von neuem in Bewegung gebracht wird.

§. 452.

Die durch den Seitendruck bewirkte Ausdehnung der Arterien heißt der Puls. Er fängt am Herzen an, und erstreckt sich in größter Geschwindigkeit nach der Länge der Arterien auf eine unbestimmte Distanz: *Haller* hat den Pulsschlag nicht weiter als bis zu den Aesten, welche ½ von einer Linie im Durchschnitte haben, beobachtet.

§. 453.

Pulsschläge zählet man bey neugebohrnen Kindern in einer Minute ungefähr 140; sie vermindern sich mit den Jahren bis auf 75. 70. und auch im Alter bis auf 60. und weniger; doch machet überhaupt hierin das Temperament den meisten Unterschied.

§. 454.

Zufällige Ursachen ändern die Anzahl der Pulsschläge am öftesten, z. B. Gemüths- und Muskelbe-

wegung, Nahrung, Krankheitsstoffe, vermehrte Empfindlichkeit und Reizbarkeit u. s. w. Daher zählet man gewöhnlich des Abends um einige Pulsschläge mehr als des Morgens; mehrere nach Tische als nüchtern; so steigt im Fieber die Anzahl der Pulsschläge oft auf hundert und mehrere.

§. 455.

Bey der Beurtheilung des Pulses nimmt man Rücksicht auf die Anzahl, Stärke und Gleichheit der Schläge, und auf den Zustand der Arterien selbst; daher kommen die merkwürdigsten Verschiedenheiten der Pulse, z. B. der geschwinde oder langsame, der starke oder schwache, der gleiche oder ungleiche, der gespannte harte oder weiche, der freye oder unterdrückte, der nachlassende (*remittens*), der aussetzende (*intermittens*), der hüpfende, der zweymahlschlagende (*dicrotus*) der schnellschlagende (*vibrans*), und andre mehr. *Galen* hat der Unterschiede am Pulse so viele angegeben, dass schwerlich jemand so ein feines Gefühl haben wird, um sie alle nachfühlen zu können.

§. 456.

Dass die schwereren Bluttheilchen in der Axe der Gefäfse, und die leichtern an ihren Wänden bewegt werden sollen, hat in den thierischen Gefäfsen nicht Statt, weil hier die Bluttheilchen von den Wänden nach der Axe, und von der Axe nach den

Wänden immerwährend und abwechſelnd gedrückt werden, wodurch ſie in einer beſtändigen Miſchung und gleichſam in einer Wirbelbewegung erhalten werden, wie man es durch die Vergröſserungsgläſer in etwas ſtärkern und durchſichtigen Gefäſsen lebender Thiere, z. B. der Fröſche, ſehen kann. Dieſe Miſchung und Wirbelbewegung muſs in den Herzohren und Herzkammern wegen ihrer fleiſchigen Netze, zwiſchen welche das Ohr allenthalben eindringt, am allermeiſten vor ſich gehen.

§. 457.

Durch den Kreislauf wird das Blut in alle Theile des Körpers gleichförmig und verhältniſsmäſsig vertheilt; dabey gehorchet es aber auch dem allgemeinen Geſetze aller flüſsigen Subſtanzen, welche ſich dahin ziehen, wo ſie einen kleinen Widerſtand finden. Wenn alſo irgendwo die gewöhnlichen Widerſtände gemindert oder gehoben werden, ſo flieſst das Blut häufiger nach dieſem Theile hin, und wird andern Theilen verhältniſsmäſsig entzogen, und dieſes nennet man eine Ableitung (*derivatio*).

§. 458.

Eine ſolche Ableitung erfolget, wenn ein Blutgefäſs eröffnet wird; dann flieſst das Blut mit beſchleunigter Bewegung aus allen benachbarten und mit dem verletzten Gefäſse in Verbindung ſtehenden Gefäſsen auch gegen die natürliche Direction zur

Wunde hin, und ſtürzt ſich zu derſelben hinaus. Wenn alſo aus einer geöffneten Vene Blut fließt, ſo rückt ſolches gewiſs in der angehörigen Arterie geſchwinder und häufiger nach, wird daher anderen Theilen entzogen, und von ſelben abgeleitet.

§. 459.

Eine ähnliche Derivation bewirket auch der geminderte Druck der Atmosphäre, wie es die Schröpfköpfe beweiſen; dann die Bäder und Umſchläge, welche die Gefäſse erſchlaffen, und zur Aufnahme einer gröſseren Quantität des Blutes fähig machen.

§. 460.

Endlich leitet das Blut auch der Nervenreiz ab, welcher auf eine noch nicht bekannte Art die Säfte nach dem gereizten Orte locket, und ſie in demſelben anhäufet (§. 211.).

§. 461.

Der Zweck des Blutumlaufes iſt 1tens die Zubereitung des Blutes aus dem Milchſafte, das iſt, die Blutkochung zu bewirken.

2tens die thieriſche Wärme zum Theil zu erzeugen und in alle Theile des Körpers zu verführen und zu verbreiten.

3tens den zur Ernährung bestimmten Stoff allenthalben zu verführen, und an seinen Orten gehörig abzusetzen.

4tens die zur Absonderung verschiedener nützlichen Säfte nöthigen Theile nach ihren Absonderungsorganen zu leiten.

5tens die verdorbenen oder unbezwingbaren Theile allenthalben aufzunehmen, dieselben nach den Reinigungsorganen zur Ab- und Aussonderung zu bringen.

6tens die Nervenkraft und die davon abhangende Muskelkraft oder Reizbarkeit zu erzeugen, zu unterhalten, und damit den Körper zu beleben.

Zweyte Abtheilung.

Von dem Athmen.

LIII. Der Bau der Bruſt und der Lunge.

§. 462.

Ich komme zu der zweyten Lebensverrichtung, nämlich zu dem Athmen. Dieſes gehörig erklären zu können, iſt nöthig, vorher das weſentlichſte von dem *Baue der* Bruſt und der Lunge zu erinnern.

§. 463.

Die Bruſt iſt ein zum Theil knochiges, zum Theil muskulöſes kegelförmiges Behältniſs, deſſen ſtumpfer Spitz oben ſteht, der Grund aber ſowohl vorn am ſchwertförmigen Knorpel, als hinten am letzten Rückenwirbel, und beyderſeits bis zur unterſten Rippe herabgeſenket iſt. Vorwärts iſt der Bruſtkaſten mehr flach, hinten macht er zwey Wölbungen, zwiſchen welchen er der Länge nach eingebogen iſt.

§. 464.

Rückwärts besteht die Brust aus zwölf Rückenwirbeln, deren in die Brust hervorragende Körper beyderseits mit Gelenkflächen für die Rippenköpfe versehen sind. Ihre Querfortsätze, welche länger und stärker als jene der übrigen Wirbel sind, haben vorn an der Spitze auch eine Gelenkfläche für die Rippenhöckerchen. Die Stachelfortsätze der Rückenwirbel sind auch stärker und schief übereinander liegend, um die Beugung des Rückens nach rückwärts zu hindern.

§. 465.

Auf beyden Seiten hat die Brust zwölf bogenförmige Rippen, davon die sieben obern die wahren, und die fünf untern die falschen genennet werden. Die erste wahre ist die kürzeste, die übrigen nehmen an der Länge zu, bis zur letzten wahren und ersten falschen, dann nehmen sie wieder jähling ab, so, daſs die letzte falsche die kürzeste wird. Die hintern Extremitäten der Rippen stehen höher als die vordern, doch ist dieser Unterschied an der ersten wahren Rippe der kleinste, an den übrigen nimmt er immer mehr zu, so daſs die letzte falsche Rippe mit ihrer vordern Extremität am allermeisten herabgesenket ist. Die hintern Extremitäten der Rippen sind durch ihre Köpfe an den Körpern der Rückenwirbel, und mit ihren Höckerchen an die Querfortsätze articulirt, wodurch sie nur einer solchen

Bewegung fähig werden, daſs ihre vordern Extremitäten auf- oder niedergezogen werden können, wozu doch die erſte Rippe wegen ihrer kleinſten Senkung und kürzeſten Knorpels am wenigſten tauglich iſt. An den vordern Extremitäten der Rippen ſind elaſtiſche Knorpeln angeſetzt, welche nach vor- und aufwärts den Gang der Rippen fortſetzen. Die Knorpeln der wahren Rippen reichen bis an das Bruſtblatt, die übrigen ſchlieſsen ſich eine an die andere mehr oder weniger an.

§. 466.

Das Bruſtblatt befindet ſich vorn und in der Mitte zwiſchen den beyderſeitigen Rippenknorpeln, an deſſen obern dreyeckigem Theile auch die Schlüſſelbeine articulirt werden. An dem ſchwertförmigen Theile des Bruſtblattes ſind die Knorpeln der wahren Rippen und der Schwertknorpel befeſtiget.

§. 467.

Die Zwiſchenräume der Rippen und ihrer Knorpeln werden beyderſeits von eilf Paar Zwiſchenrippenmuskeln ausgefüllt, welche am untern Rande der oberen Rippe anfangen, und am oberen Rande der unteren Rippe ſich endigen. Ihre Faſern kreuzen ſich in ihren Richtungen, indem die äuſsern ab- und vorwärts, die innern ab- und rückwärts gehen. Die äuſseren erſtrecken ſich von den Wirbeln bis gegen die vordern Ende der Rippen, die in-

nern vom Bruſtblatte bis drey oder vier Querfinger vor den Wirbeln.

§. 468.

Den Grund der kegelförmigen Bruſthöhle machet der Zwerchfellsmuskel, der eine gewölbte Scheidewand zwiſchen der Bruſt- und Bauchhöhle bildet. Seine Wölbung ſteiget rechterſeits etwas mehr in die Bruſt wegen der darunter liegenden Leber, als linkerſeits. Sein vorderer und breiterer Theil entſpringt fleiſchigt: an dem Schwertknorpel, dem Knorpel der letzten wahren und erſten falſchen Rippe, an den vorderen Enden und Knorpeln der übrigen falſchen Rippen, und auch an der ganzen letzten falſchen Rippe; von da laufen ſeine Faſern nach dem Mittelpuncte des Zwerchfells, und bilden da eine winklige Sehne, den ſehnigen Mittelpunct genannt. Der hintere und kleinere Theil des Zwerchfells fängt an den Lendenwirbeln beyderſeits mit drey bis vier Köpfen an, und endiget ſich ebenfalls in dem ſehnigten Mittelpuncte rückwärts. Seine mittlern und ſtärkern Köpfe kommen von den Körpern des dritten und vierten Lendenwirbels, ſie vereinigen ſich im Aufſteigen, nachdem ſie einen Spalt zum Durchgang der Aorte und des Milchbruſtganges gelaſſen haben; darauf kreuzen ſie ſich mittelſt ein Paar Fleiſchbündeln, machen eine eyförmige Oeffnung für den Magenſchlund, und enden ſich an der Zwerchfellsſehne. Die nächſten Köpfe nehmen ihren Anfang an der Seite des zweyten Lendenwirbel-

körpers, und die letzten Köpfe an dem ersten Lendenwirbel und seinen Querfortsätzen, und endigen sich zusammen an dem sehnigten Theile des Zwerchfelles. Rechts in der Zwerchfellssehne ist noch das runde Loch für die untere Hohlader zu bemerken. Uebrigens steht das Zwerchfell vorn um etwas höher als rückwärts, wovon die beyden Brusthöhlen vorn kürzer und hinten länger werden.

§. 469.

Die Brusthöhle hat innerlich zu einem allgemeinen Ueberzuge das Rippenfell, welches zwey Säcke vorstellet, die in der Mitte der Brust zusammenstossen, und eine Scheidewand, das Mittelfell, bilden, wodurch eine rechte und eine linke Brusthöhle entsteht. Der vordere und untere Theil des Mittelfells neiget sich mehr nach der linken Seite hinter die Rippenknorpeln, wodurch die rechte Brusthöhle etwas weiter wird. Vor- und rückwärts lassen die zwey Rippenfellssäcke einen dreyeckigen Raum, den man das vordere und hintere Mittelfell nennet; in den vordern und obern ist die Brustdrüse von noch unbekanntem Nutzen; in den hintern ist die Aorte, der Milchbrustgang, die ungepaarte Vene, der Magenschlund, die Luftröhre u. s. w. enthalten. Ueber dem Zwerchfelle in der Mitte stehen die Rippenhautsäcke von einander ab, und schliessen das Herz sammt dem Herzbeutel ein.

§. 470.

In jeder Brusthöhle ist ein Lungenflügel enthalten, der nach der Gestalt und Grösse der Höhle genau geformt ist, und daher einen halben nach der Länge getheilten Kegel vorstellet, der gegen die Rippen eine erhabene Fläche, und gegen das Mittelfell eine flache Fläche hat, sein stumpfer Spitz ist oben, und der Grund nach der Wölbung des Zwerchfelles genau ausgehöhlt. Der vordere Rand beyder Lungenflügel ist kürzer und scharf, an dem linken Lungenflügel in der Gegend des Herzens etwas eingeschnitten; der hintere Rand ist an beyden Lungenflügeln stumpf und länger.

§. 471.

Der rechte Lungenflügel ist in einen obern, untern und mittlern Lappen eingetheilt; der linke nur in einen obern und untern. Ein jeder dieser Lappen besteht aus kleinern aber zusammenhangenden, und diese wieder aus kleineren, die kleinsten Läppchen bestehen endlich aus sehr kleinen häutigen und mitsammen communicirenden Luftzellen, wovon die Lungensubstanz ganz schwammig wird. Beyde Lungenflügel haben einen feinen häutigen Ueberzug, der vom Mittelfelle, folglich vom Rippenfelle herstammet. Der Lungenüberzug ist mit dem Rippenfelle stäts in einer genauen Berührung, welche nur einige wenige gasartige Feuchtigkeit, die sie beyderseits ausdampfen, trennet, und das Zusammenwachsen hin-

dert. Im natürlichen Zuſtande iſt hier weder Waſſer, noch eine elaſtiſche Luft vorhanden.

§. 472.

Die Farbe der Lunge iſt bey Kindern blaſsroſenfarb; bey Erwachſenen nimmt ſie eine ſchwarze Farbe an, wovon ſie wie marmorirt ausſieht; nicht ſelten findet man ſie ſchwarz wie Kohle. Es ſcheint dieſe Schwärze von dem mit der Luft eingeathmeten Rauche zu ſeyn, der ſich an die Lunge anlegt.

§. 473.

Die Lunge, welche geathmet hat, ſchwimmt über dem Waſſer, weil ſie die einmahl eingeathmete Luft nicht mehr ganz von ſich gibt; die Lunge eines Kindes, welches noch nicht geathmet hat, fällt hingegen zu Boden, doch können widernatürliche Umſtände hierin eine Ausnahme machen; ſo fällt die Lunge, welche geathmet hat, wenn ſie verhärtet oder von Säften voll angepfropfet iſt, ganz oder ſtückweis zu Boden, und die Lunge, welche noch nicht geathmet hatte, kann ſchwimmen, wenn man die Luft eingeblaſen, oder wenn die Faulniſs eine Luft darin entwickelt hat.

§. 474.

Die Lunge hat auch eine Kraft, ſich zuſammenzuziehen; man ſieht das z. B. an einem lebenden

Hunde, dessen Brust man öffnet; es zieht sich dann augenblicklich seine Lunge so klein zusammen, dass sie nur den kleinsten Theil der Brusthöhle mehr ausfüllet. Die Lunge einer Leiche fällt zwar auch bey Eröffnung der Brust zusammen, wenn sie nicht zu sehr angewachsen oder verhärtet ist, aber bey weitem nicht so stark. So zieht sich die aufgeblasene Lunge immer wieder in ihren vorigen Stand zurück. Diese Zusammenziehung hängt von der todten Kraft ab, nebst welcher die Lunge doch auch eine lebende Zusammenziehbarkeit zu haben scheint.

§. 475.

Die schwammige Lungensubstanz ist mit Luftgefäsen, Blutgefäsen, Wassergefäsen und Nerven reichlich versehen. Die Luftgefäse theilet man in den Luftröhrenkopf, welcher als das vorzüglichste Stimmorgan nachher beschrieben werden soll, in die Luftröhre, Luftröhrenäste und Luftzellen ein.

§. 476.

Die Luftröhre fängt am untersten Theile des Luftröhrenkopfes an, steigt vor den Halswirbeln und vor dem Magenschlunde in die Brust bis zum dritten Rückenwirbel herab, wo sie sich in zwey Aeste theilet. Sie besteht aus mehreren Knorpelringen, welche untereinander durch kurze Fasern und Häute zusammenhalten. Rückwärts sind diese Knorpelringe unvollkommen, und werden da mit einer Haut aus-

gefüllet, welche von aufsen aus einem Zellengewebe, worin mehrere ganz kleine Drüsen zerstreut liegen, dann aus queren Muskelfasern, und endlich aus der inneren Haut der Luftröhre zusammengesetzt ist. Innerlich ist die Luftröhre mit einer schleimigen und sehr empfindlichen Haut, die sich aus dem Munde hineinzieht, überzogen, in der man viele sehr kleine Oeffnungen gewahr wird, aus welchen sich wiederhohltermahl schleimige Tropfen ausdrücken lassen. Der rechte Luftröhrenast ist kürzer und weiter, der linke länger und enger. Ihr Bau ist mit dem der Luftröhre gleich. Sobald sie in die Lungen eintreten, theilen sie sich gleich in mehrere Aeste, und diese wieder in mehrere und kleinere, bis sie sich in die Luftzellen oder Bläschen endigen, deren Gröfse sehr klein ist, ihre Anzahl, Raum und Flächeninhalt aber nicht bestimmet werden können. Beym Eintritte in die Lunge haben diese Aeste noch knorplichte Schuppen an sich, die sie aber bald ablegen, und endlich ganz häutig werden.

§. 477.

Von Blutgefäfsen gehen zur Lunge vorzüglich die Lungenarterie, welche aus der rechten Herzkammer kommt, sich sogleich in zwey Aeste theilet, und jedem Lungenflügel einen davon bestimmt. Beym Eintritte in die Lunge gesellen sich ihre Aeste zu den Luftgefäfsen, und gehen in ihrer Begleitung bis zu den Luftzellen, worin sie an ihren Wänden das feinste Netz machen, und in die Venen unmerklich über-

gehen, welche in Begleitung der Arterien das Blut wieder durch die vier Lungenvenenſtämme in die linke Vorkammer zurückführen. Dieſes Gefäſsnetz iſt hier nicht nur in einer beſtändigen und ſehr ausgebreiteten Berührung mit der eingeathmeten Luft, ſo daſs zwiſchen dem darin laufenden Blute und der Luft nur die feinſten Wände dieſer Gefäſse ſich befinden, ſondern es haben dieſe Gefäſse mit den Luftzellen und Luftgefäſsen eine unmittelbare Communication. Durch dieſe feinſten Wege ſetzet das Blut den häufigen Dunſt in die Luft ab, und zieht dagegen einen Theil der Luft an ſich.

§. 478.

Auſser dieſen Blutgefäſsen bekommen die Lungen noch kleine Arterien, die Bronchialarterien genannt, aus der Aorte, welche die Häute der Luftgefäſse und ihre Drüſen vorzüglich angehen; ihr Blut kehret durch die Venen gleichen Namens in die Hohlader oder in die ungepaarte Vene zurück.

§. 479.

Mit Saugadern oder Lymphgefäſsen ſind die Lungen ſehr reichlich verſehen. Sie entſtehen ſowohl an ihrer Oberfläche, als in den Luftzellen und Luftäſten, wie auch in dem die Lungenläppchen und Gefäſse verbindenden Zellengewebe, machen vielfältige Netze, gehen durch ihre Drüſen, die ſich in der Lunge und an der Theilung der Luft-

röhre befinden, und entleeren ſich endlich gewöhnlich in dem Milchbruſtgang.

§. 480.

Nerven bekommen die Lungen von dem achten Paare, auch ſcheint manchesmahl ein kleiner Zuwachs vom unterſten Hals- nnd erſten Rückenknoten des ſympathiſchen Nervens zu kommen; alle zuſammen bilden das Lungengeflecht, welches in Begleitung der Luft- und Blutgefäſse in die Lungen eintritt.

LIV. Das Athmen.

§. 481.

Da ich die merkwürdigſten Eigenſchaften und Beſtandtheile der Luft bereits auch (§. 86. bis 99.) angeführet habe, ſo ſchreite ich zu der Erklärung des für die Erhaltung des Lebens äuſserſt wichtigen Geſchäftes des Athmens.

§. 482.

Das Athmen theilet man in das Ein- und Ausathmen ein; zwiſchen beyden bemerken die Phyſiologen noch zwey Zeitpuncte: das fortgeſetzte Einathmen und das fortgeſetzte Ausathmen.

§. 483.

Es fängt das Athmen bey der Geburt mit dem Einathmen an, worauf fogleich das Ausathmen folget, und in diefer Ordnung wechfelt diefes Gefchäft durch die ganze Lebenszeit bis zum Tode, wo es fich mit dem Ausathmen endiget. Der Anfang fowohl als die Fortdauer des Athmens find auf eine pur mechanifche Art nicht erklärbar, fie find vielmehr die Wirkung des für unfere Erhaltung ftets wachenden Triebes des Inftincts (§. 135.). So wie das gebohrene Kind durch Inftinct feine Nahrung aus den Brüften der Mutter auszufaugen, fie zu verfchlucken, feinen Schmerz mit Weinen auszudrücken weifs, eben fo wird es durch Inftinct geleitet, das zum Leben höchft nöthige Athmen zu beginnen und fortzufetzen.

§. 484.

Das Athmen ift meiftens eine unwillkührliche Verrichtung, welche dennoch zum Theil unter der Gewalt des freyen Willens fteht, der fie vermehren oder vermindern, oder auch ganz aufhalten kann, bis er durch das ängftliche Gefühl, welches das vernachläfsigte Athmen begleitet, genöthiget wird, dem Triebe zu unferer Erhaltung nachzugeben; indeffen gibt die Gefchichte Beyfpiele von Menfchen, welche fich durch das eigenfinnige Zurückhalten des Athmens das Leben felbft nehmen konnten.

§. 485.

Die zu einem Athemzuge erforderliche Zeit beträgt ungefähr vier, fünf bis sechs Pulsschläge. Das Einathmen dauert meistens etwas länger als das Ausathmen; das fortgesetzte Einathmen ist sehr kurz, und der Zeitpunct des fortgesetzten Ausathmens hingegen um ein merkliches länger. Uebrigens bemerket man an dem Athmen immerwährende Varietäten, die auf die Dauer und Mühe, welche dazu verwendet wird, Bezug haben, und welche von der Aufmerksamkeit der Seele, von Gemüthsbewegungen, von der Muskelbewegung, dem vermehrten, verminderten oder gehemmten Kreislaufe des Blutes und andern Umständen des Leibes und der Seele abhängen. Man unterscheidet daher das Athmen in das freye, leichte, mühsame, verhaltene, gleiche und ungleiche, geschwinde und langsame, starke und schwache, pfeifende, röchelnde, schnarchende u. s. w.

§. 486.

Das Einathmen geschieht durch die Erweiterung der Brusthöhle. Dadurch wird der Widerstand von der Oberfläche der Lunge entfernt, und die Luft, welche vermöge ihrer Schwere durch die Nase oder durch den Mund, oder durch beyde zugleich in die Luftröhre und ihre Aeste bis in die Luftzellen drückt, überwindet die Contractilität der Lunge (§. 474.), und dehnet selbe nach dem Verhältnisse der erweiterten Brust aus. Die Erweiterung der Brusthöhle wird

beym natürlichen und ſanften Einathmen vorzüglich durch das Zwerchfell bewirket, welches ſich aus der Bruſthöhle herabzieht, die darunter liegenden Baucheingeweide ab- und vorwärts drücket, und dadurch die Bruſthöhle merklich verlängert. Indem dieſes geſchieht, heben die Zwiſchenrippenmuskeln die vordern Extremitäten der unteren und beweglicheren Rippen gegen die erſte minderbewegliche, wodurch das Bruſtblatt etwas vor- und aufwärts gehoben, und die Bruſthöhle von hinten nach vorn weiter wird. Beym widernatürlichen oder gewaltſamen Einathmen wirken die Zwiſchenrippenmuskeln und das Zwerchfell ſtärker, aber nicht allein, es werden noch andere an der Bruſt befeſtigte Muskeln zu Hülfe genommen, als da ſind: die ungleichdreyſeitigen Muskeln, Bruſtzitzenmuskeln, untere Schlüſſelmuskeln, groſse Bruſtmuskeln, kleine Bruſtmuskeln, groſse vordere Sägemuskeln, hintere obere Sägemuskeln, hintere untere Sägemuskeln, Rippenaufhebmuskeln u. a. m., die ich aus der Anatomie als bekannt annehme.

§. 487.

Kaum iſt das Einathmen geſchehen, ſo erfolget gewöhnlich gleich das Ausathmen darauf, und es iſt der Zeitpunct des fortgeſetzten Einathmens äuſserſt kurz, es ſey dann, daſs wir ihn mit Willen verlängern wollen.

§. 488.

Das Ausathmen geschieht folgendermaſsen: nachdem das Zwerchfell und die Zwiſchenrippenmuskeln nachgelaſſen haben, ſo fallen die aufgehobenen Rippen ſammt dem Bruſtblatte theils durch ihre Schwere, theils durch die Elaſticität der Rippenknorpeln wieder herab, wozu auch der *Triangularis ſterni* verhülflich zu ſeyn ſcheint. Dazu kommt die Wirkung der aus der Anatomie bekannten geraden und ſchiefen Bauchmuskeln, welche nicht nur die Bruſt herabziehen helfen, ſondern ſie treiben mit Beyhülfe der Querbauchmuskeln die Baucheingeweide und damit das Zwerchfell zurück, wodurch alſo die Bruſthöhle ſowohl an der Weite als an der Länge dasjenige verliert, was ſie beym Einathmen gewonnen hatte. Die auf dieſe Weiſe verminderte Bruſthöhle drückt die Lunge zuſammen, und die darin enthaltene Luft wird nach dem Verhältniſse der verminderten Bruſt durch den nämlichen Weg hinausgetrieben, durch welchen ſie eingetreten war. Im natürlichen und ſanften Ausathmen wirken die Bauchmuskeln nur ganz mäſsig; beym gewaltſamen Ausathmen hingegen ſtark und oft ſehr ſchnell, z. B. beym Huſten, Nieſsen, Anſtrengen u. ſ. w.

§. 489.

Nach dem geſchehenen Ausathmen folget gewöhnlich eine kleine Pauſe, die man das fortgeſetzte Ausathmen nennet, und darauf fängt das Athmen von neuem wieder an.

§. 490.

Der Bezug, welchen das Athmen auf das Leben hat, besteht vorzüglich in dem, daſs erstens dadurch der Kreislauf durch die Lunge unterhalten werde; zweytens daſs das Blut der Lunge einen zum Leben nothwendigen Theil der Luft an sich ziehe, und dagegen wieder einen dem Leben schädlichen Theil in die Luft absetze.

§. 491.

Bey der durch das Athmen ausgedehnten und wieder zusammengedrückten Lunge ergeben sich verschiedene meistens durch Vernunftschlüsse erweisliche Veränderungen, welche den Durchgang des Blutes erleichtern oder erschweren können. Es wird nämlich die ausgedehnte Lunge an Farbe bläſser, die Luftgefäſse in der Lunge werden länger, die Luftzellen gröſser und gespannter, die Lungenläppchen runder und sich in weniger Puncten berührend, daher entsteht mehr des freyen Raumes für die sie umgebenden Blutgefäſse; die Blutgefäſse, welche in der zusammengefallenen Lunge, wie z. B. in dem zusammengezogenen Magen oder der Urinblase in geschlängelte Krümmungen gelegt waren, werden gerade ausgestreckt; und durch alles das gewinnt das Blut einen freyern und leichtern Gang durch die Lunge, wie es *Hook's* Versuch mit Aufblasen der Lunge eines Hundes, dessen Brust geöffnet worden ist, beweiset. Die zusammengefallene oder zusammengedrückte Lunge bewirket das Gegentheil.

§. 492.

Ist die Lunge ausgedehnt, so wird die Luft darin rareficirt, sie spannt die Luftzellen noch mehr, und drücket das Gefäsnetz in denselben, wodurch ein neues Hinderniss bey dem fortgesetzten Einathmen für den Kreislauf erwächst. Dieses Hinderniss zeiget sich am meisten beym Anstrengen, wobey das ganze Gesicht und seine Venen vom Blute strotzen, weil die zurückgehaltene Luft von einer Seite, und von der andern Seite das Bestreben der Bauchmuskeln die Lunge und ihre Gefässe wie in einer Presse drücken, und den freyen Durchgang des Blutes durch die Lunge hemmen.

§. 493.

Der freye oder gehemmte Gang des Blutes durch die Lunge hat auch auf das Gehirn Einfluss, welches, wenn es durch eine Kopfverletzung entblösst worden ist, eine mit dem Athmen übereinstimmende Bewegung äussert; es steigt nämlich beym Ausathmen, und fällt beym Einathmen, welches von einem freyern oder gehemmten Abflusse des Blutes aus dem Gehirne herzukommen scheint.

§. 494.

Die Menge der eingeathmeten Luft beträgt nach Hrn. *Menzies* Berechnung bey einem erwachsenen Manne jedesmahl 40 engl. Cubikzolle. Da ein Mensch

gegen achtzehnmahl in jeder Minute athmet, so beträgt die in einer Minute eingeathmete Atmosphärluft 720 Cubikzolle *). Es ist aber diese Menge nichts weniger, als für allemahl bestimmbar, indem sie nach Verschiedenheit der Grösse der Brust und der Lunge bey verschiedenen Subjecten und im verschiedenen Alter verschieden ist; sie ist auch verschieden, nachdem der Magen leer oder voll ist; nachdem das Athmen aus oben gesagten Ursachen (§. 485.) geändert wird; und nachdem endlich durch widernatürliche Ursachen, z. B. durch Krampf, Verhärtung, Eitersäcke der Lungen oder durch die in die Brust ergossene Feuchtigkeiten u. s. w. die Ausdehnung der Lunge mehr oder weniger gehemmt wird.

*) *Gehler's* physicalisches Wörterbuch 5. Thl. S. 63.

§. 495.

Die eingeathmete Luft leidet in der Lunge verschiedene merkwürdige Veränderungen. Sie wird meistens wärmer ausgeathmet, als sie eingeathmet worden ist, weil die Temperatur der Atmosphäre gewöhnlich geringer, als unsere Wärme ist. Nach der Theorie mehrerer neuerer Chemiker sollte die thierische Wärme ihre Entstehung in der Lunge aus der Zersetzung der Lebensluft haben (§. 48.). Es ist aber aus dort angeführten Gründen erwiesen, dass der Vorzug der Lunge an der Entstehung der thierischen Wärme, als ob sie der einzige Feuerherd wäre, der Erfahrung nicht entspreche; dass die thie-

rische Wärme in dem Blute und in dem ganzen Kreislaufe desselben aus mehr als aus einer Ursache zu entstehen scheine. Die im Blute stets erzeugte thierische Wärme verfliegt sowohl durch die ganze Oberfläche des Körpers, als durch die Lunge in die uns umgebende und meistens kühlere Luft; daher bringt uns der Wechsel der Luft, den wir z. B. mittelst eines Fächers machen, eine Abkühlung, diese muss der durch das Athmen in der Lunge bewirkte Wechsel der Luft gleichfalls machen, wie es die Alten bereits gelehrt haben. Die aus Instinct lechzenden Hunde, wenn ihnen warm ist, beweisen diese Wirkung der eingeathmeten Luft noch mehr, weil sie es gewiss nicht thun würden, wenn sie sich damit noch mehr erhitzten.

§. 496.

Die Menge der ausgeathmeten Luft ist der Menge der eingeathmeten nie gleich, sie wird bey jedem Athemzuge um $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{30}$ vermindert. Die eingeathmete, welche aus 80 Theilen Stickgas, 18 Theilen Sauerstoffgas, und 2 Theilen kohlengesäuerten Gas bestand, hat nach dem Ausathmen 80 Theile Stickgas, 5 Theile Sauerstoffgas, und 13 Theile kohlengesäuerten Gas *). Die wiederhohltenmahl eingeathmete Luft wird, wie man es durch *Hales* Methode mit der angebundenen Blase, oder noch besser durch die Methode *Mayow's* mit der Glocke sehen kann, bis zum Tode der darin eingesperrten Thiere um den 13. oder 14. Theil vermindert. Nach

den Versuchen des Grafen *Morozzo* bestand die durch das Athmen verdorbene und verminderte Atmosphärluft, in welcher fünf Sperlinge umkamen, aus fixer Luft, Stickluft, und $\frac{17}{100}$ Lebensluft; folglich sind dabey $\frac{10}{100}$ Lebensluft verloren gegangen. Nach den Versuchen des *Vauquelin* **) haben dennoch die Erd- und Gartenschnecken die Lebensluft in der atmosphärischen Luft, in welcher sie bis zum Tode eingesperrt waren, ganz vollkommen aufgezehrt, wobey doch das Volumen der eingesperrten Luft nichts oder wenigstens nicht merklich abgenommen hat.

*) *Gehler* a. O.

**) S. Journal der Physik 7. B. 3. Heft.

§. 497.

Dieser in Verlust gerathene Theil der Lebensluft wird in der Lunge mit dem aus der Lunge ausdünstenden Wasserstoffe zu Wasser, mit dem Kohlenstoffe zur Kohlsäure, ein Theil aber scheint nach *Mayow's* und Anderer Meinung in das Blut der Lungenvenen überzugehen, ihm eine hellrothe Farbe zu geben, das linke Herz mit mehr Nachdruck zu reizen, dann in dem Kreislaufe des Blutes die thierische Wärme zu erzeugen, und überhaupt auf eine bisher unerklärbare Art das Blut und den ganzen Körper zu beleben.

§. 498.

Aufser der Lebensluft fetzet die eingeathmete Luft auch ihre zufälligen Beftandtheile in der Lunge ab, nämlich: Ausdünftungen aller Art, von Thieren, Pflanzen und andern Körpern (§. 98.), welche von da in das Blut aufgenommen werden, und in demfelben für die Gefundheit zuträgliche oder nachtheilige Wirkungen hervorbringen. So beraufchet auch der häufig eingeathmete Weindunft; der eingeathmete Dunft von Terpenthin äufsert fich fogleich durch den Veilchengeruch in dem Harn; ein eingeathmeter Krankheitsftoff erreget ähnliche Krankheit, wenn anderft der Körper fie anzunehmen disponirt ift. Der in der Luft zerftreute Staub und Rufs wird in der Lunge auch an ihrem Schleime abgefetzt, und mit demfelben gewöhnlich wieder ausgeworfen; doch dringt der Rufs mehr in die Subftanz der Lungen ein, verurfachet ihre Schwärze (§. 472.), und von da aus fcheint er durch die Lymphgefäfse in die Luftröhrenäftedrüfen gebracht zu werden, wovon auch ihre fchwarze Farbe bey erwachfenen Menfchen herzukommen fcheint. Ob die eingeathmete Luft auch in die Lunge die Luftelektricität abfetze, welche fodann zu einer thierifchen Elektricität modificirt wird, oder ob unfer Körper vielmehr felbft feine eigene Elektricität erzeuge, darüber wiffen wir noch nichts zu beftimmen.

§. 499.

Die eingeathmete Luft wird endlich auch feucht, und von dem häufigen thierischen Gas, welches die Lunge in die Luftzellen und Luftgefäſse ausdünſtet, geschwängert. Die Lungenausdünſtung iſt vermöge der groſsen Oberfläche ſämmtlicher Luftzellen und Luftgefäſse beträchtlich, kommt in ihren Beſtandtheilen mit der Hautauhdünſtung überein, mit der ſie auch in einem gewiſſen Verhältniſse ſteht, indem die Verminderung der einen die Vermehrung der andern veranlaſſen kann. Sie beſteht aus Kohlen- und Waſſerſtoffe. Uebrigens enthaltet ſie auch theils verdorbene, theils unbezwingbare flüchtige Theile, welche das Blut da abſetzet, und welche nach der Verſchiedenheit des Blutes verſchieden zu ſeyn ſcheinen. So iſt der Athem eines Menſchen, welcher lange keine Nahrung zu ſich genommen hat, ſcharf und ſtinkend, welches ſich nach genoſſener Nahrung gleich wieder verliert, und dann iſt der Geruch mancher genoſſenen Speiſen und beſonders des geiſtigen Getränkes in der ausgeathmeten Luft nicht undeutlich zu verſpühren. Nicht ſelten enthaltet die ausgeathmete Luft ein anſteckendes Krankheitsmiasma, und manchesmahl verdicket ſich die dahin abgeſetzte Krankheitsmaterie in einen zähen und eiterförmigen Schleim, der unter dem Namen des Auswurfes aus der Lunge ausgehuſtet wird.

§. 500.

Die auf diese Art (§. 495. bis 499.) veränderte Luft nennet man verdorben, weil darin sowohl die Flamme als das thierische Leben auslöschet, doch thut *dieses* immer eher die Flamme als das Leben.

LV. Die seltenen Arten des Athmens.

§. 501.

Durch das Athmen werden mehrere und zum verschiedenen Zwecke abzielende, theils willkührliche, theils unwillkührliche Verrichtungen hervorgebracht, welche man die seltenen Arten des Athmens nennet; und dazu werden gerechnet das Seufzen, Gähnen, Saugen, Küssen, Keuchen, Anstrengen, Husten, Räuspern, Niesen, Lachen, Weinen, Schluchzen, dann die Stimme und Sprache, welche, obwohl sie im strengen Verstande zu den Lebensverrichtungen nicht gehören, dennoch nach dem Athmen erkläret zu werden pflegen.

§. 502.

Das *Seufzen* ist ein starker und langsamer mit einem stillen Geräusche der bewegten Luft verbundener Athemzug, durch welchen wir ein stilles kleines und fast vernachläßigtes Athmen zu unterbre-

chen pflegen. Dieſes ereignet ſich, wenn durch das Nachdenken, beſonders über traurige Gegenſtände, das Athmen vernachläſsiget worden iſt, oder auch nach vorhergegangener Anſtrengung, Arbeit, Ermüdung, nach überſtandener Gefahr, nach Ohnmächten bey hyſteriſchen Frauen u. ſ. w. Es wird durch das Seufzen der gehemmte Gang des Blutes durch die Lunge erleichtert, dem Blute mehr Oxygen überreichet, und damit die Beklemmung gehoben.

§. 503.

Das *Gähnen* iſt ebenfalls ein ſtärkeres und längeres Athmen, welches aus einem, manchesmahl auch aus zwey und drey Athemzügen beſteht, wobey der Mund unwillkührlich und convulſiviſch geöffnet wird, auch meiſtens ein Geräuſch der bewegten Luft zu hören iſt. Wir gähnen aus Schläfrigkeit vor und nach dem Schlafe, aus Ermüdung, aus langer Weile; auch die bloſſe Idee des Gähnens und das Beyſpiel ſtecken uns mit Gähnen an. Hyſteriſche Frauen gähnen oft vor und nach ihrem Anfalle, wie auch die Kranken in dem Fieberfroſte u. ſ. w. Es ſcheint, daſs bey dem Gähnen durch die convulſiviſche Bewegung der Zunge, des Unterkiefers und des Zungenbeins der Abfluſs des venöſen Blutes aus dieſen und den benachbarten Theilen befördert werde.

§. 504.

Das *Saugen* ist zweyerley: erstens durch das Zurückziehen der Zunge, und zweytens durch das Einathmen der im Munde befindlichen Luft. Das Kind an der Brust sauget nicht durch das Einathmen, sondern es schliesst die Lippen an die Brust an, zieht die Zunge wie einen Spritzenstössel zurück, und so geht die Milch aus der Brust wegen des Druckes der Luft in den Mund des Kindes, die es sodann hinabschlucket. Die heissen Flüssigkeiten aus einer Schale saugen wir gewöhnlich durch das Einathmen; wir legen nämlich die untere Mundlippe an das Gefäss, und die obere Lippe an die Oberfläche der Flüssigkeit an, schliessen mittelst des weichen Gaumens die hintern Nasenlöcher zu, und athmen die Luft aus dem Munde in die Lunge ein; die Verdünnung der Luft in dem Munde bewirket nun, dass die Flüssigkeit durch den Druck der äusseren Luft in den Mund kommt, welche dann hinabgeschlucket wird.

§. 505.

Das *Küssen* geschieht fast auf ähnliche Art, wie das Saugen mit der Zunge: wir drücken nämlich die Mundlippen an den Gegenstand, ziehen die Zunge ein wenig zurück, und öffnen schnell die Lippen, so fährt die Luft in den luftleeren Raum zwischen die Lippen hinein, und verursachet den schmatzenden Schall des Kusses.

§. 506.

Das *Keuchen*, Aechzen oder Kreischen ist ein geschwinderes und mühesames Athmen, wobey jedesmahl vor dem Ausathmen die Stimmritze geschlossen wird, man machet dann ein Bestreben auszuathmen, und läßt durch die jähe geöffnete Stimmritze die Luft mit einer kläglichen Stimme herausfahren. Diese Art des Athmens begleitet den beschwerlichen Umlauf des Blutes, die Beängstigung, den Schmerz u. s. w. Wir suchen uns damit Erleichterung und Mitleiden zu verschaffen.

§. 507.

Das *Anstrengen* (*nixus*) besteht in einem starken Einathmen, worauf wir die Luft durch die genau verschlossene Stimmritze zurückhalten, und die Bauchmuskeln gegen das Zwerchfell ein starkes Bestreben zum Ausathmen machen lassen, ohne daſs es dennoch erfolget. Daraus entsteht nun ein Druck auf die Lunge und ihre Gefäſse, worauf die Röthe des Gesichts und das Anschwellen der Venen desselben erfolgen. Es werden dabey auch die Baucheingeweide stark zusammengedrückt, und dadurch das Erbrechen, der Stuhlgang, die Geburt und das Harnen befördert, manchesmahl aber auch die Bauchbrüche, Berstung der Gefäſse, und andere Uebel veranlasset. Dieses Anstrengen gebrauchen wir auch, wenn wir Lasten heben, oder einen starken Widerstand leisten wollen, und zwar, wie es scheint, um

den an der Brust befestigten Muskeln einen festern Punct und eine Verstärkung zu verschaffen.

§. 508.

Beym *Husten* athmen wir zuerst stark ein, dann wird die eingeathmete Luft mit starkem und wiederhohltem Anstrengen dergestalt ausgeathmet, daſs die abwechselnd verschlossene und eröffnete Stimmritze der Luft einen stoſsweisen Ausgang gestattet, wodurch der in der Luftröhre oder ihren Aesten angehäufte Schleim oder ein anderer Reiz ausgeschafft werden soll. Der das Husten erregende Reiz ist nicht immer in dem Verlaufe der Luftröhre, er pflegt auch an der Oberfläche der Lunge, in dem Rippenfelle, in dem Zwerchfelle, selbst in den Baucheingeweiden seinen Sitz zu haben, und das Husten durch die Uebereinstimmung der Nerven (§. 218.) zu bewirken. Ein zu heftiges Husten kann alle die üblen Folgen mit sich bringen, die durch das Anstrengen (§. 507.) verursachet werden können.

§. 509.

Das *Räuspern* hat seinen Sitz entweder in der Luftröhre und Stimmritze, oder in dem Gaumensegel. Ersteres erfolgt durch ein starkes und stoſsweises Ausathmen wie beym Husten, wobey die Stimmritze einen schnarrenden Ton von sich gibt. Wir bestreben uns damit den lästigen Schleim der Luftröhre und des Luftröhrenkopfes auszuschaffen. Das

zweyte oder das Räuspern des Gaumensegels ist ein starkes Einathmen durch die Nase bey geschlossenem Munde, wobey das Gaumensegel die hinteren Nasenlöcher verengert, und von der durchströmenden Luft in eine zitternde Bewegung mit einem schnarrenden Tone versetzt wird, wodurch der anklebende Schleim losgemacht, und in den Schlundkopf gebracht wird. Darauf erfolgt bey geschlossenen hinteren Nasenlöchern ein starkes Ausathmen durch den Mund, wobey wieder der weiche Gaumen und die Zungenwurzel zittert, schnarrend tönet, und der Schleim dadurch in die Mundhöhle gebracht wird, woraus wir ihn sodann durch ein explosivisches Ausathmen ausspucken.

§. 510.

Das *Niesen* ist ein convulsivisches unwillkührliches mit Zurückziehung des Kopfes begleitetes Einathmen, worauf ein sehr schnelles und convulsivisches Ausathmen meistens durch die Nase bey geschlossenem Munde erfolget, welches mit einem Beugen des Kopfes, des Rumpfes und der Oberschenkeln begleitet wird. Diese Handlung wird oft mehrmahl wiederhohlet, wenn der sie verursachende Reiz länger anhält. Der Reiz, welcher das Niesen verursachet, wird gewöhnlich an der Schleimhaut der Nase angebracht; doch kann auch der plötzliche Reiz des Sonnenlichtes ein Niesen veranlassen. Die Absicht der Natur bey dem Niesen ist, den Reiz aus der Nase auszuschaffen; es wird aber bey die-

ſer Gelegenheit oft auch die Luftröhre von ihrem Schleime befreyet. Weil dieſes Geſchäft mit der gröſsten Anſtrengung verrichtet wird, ſo lauft man auch dabey die Gefahr der üblen Folgen des Anſtrengens (§. 507.), worauf alſo der beym Nieſen übliche Wunſch gegründet iſt.

§. 511.

Das *Schnäuzen* oder Naſeputzen iſt ein heftiges willkührliches Ausathmen durch die Naſe, wobey wir die vorderen Naſenlöcher mit der Hand verengern, und die Luft ſammt dem Schleime mit einem bekannten Klange ausſtrömen laſſen.

§. 512.

Das *Lachen* iſt der Ausdruck der Fröhlichkeit, und wird vermöge des Grades in das Lächeln und das volle Lachen eingetheilt. Das Lächeln beſteht nur in einer Veränderung der Geſichtszüge, von welchen ſchon bey den angenehmen Leidenſchaften (§. 326.) gehandelt worden iſt. Das volle Lachen beſteht in einem ſehr kurzen, geſchwinden und convulſiviſchen Ein- und Ausathmen, wobey das Zwerchfell und die Bauchmuskeln in eine gleichſam ſchwingende Bewegung verſetzt werden. Dieſes kleine Athmen wird oft mit einem groſsen und ſchreyenden Athemzuge unterbrochen.

§. 513.

Die physischen Ursachen des Lachens sind: das Kitzelen um den Mund, unter den Achseln, in den Rippengegenden, an den Fussohlen u. s. w.; die Entzündung oder Verwundung des Zwerchfells; hysterische Anfälle; die Sordoapflanze der Alten, dessen Kennzeichen in der Botanik nach *Haller's* Meinung erloschen sind *), soll auch diese Wirkung gehabt haben. Gewöhnlich ist die Ursache des Lachens, wie man sie zu nennen pflegt, moralisch, z. B. wenn ein Erwachsener oder Alter die Handlungen eines Kleinen oder Jungen komisch nachahmet; wenn ein Gescheider den Narren, und der Naar den Gesckeiden spielen will u. s. w. Der Affe ist daher das lächerlichste Thier, weil er die Handlungen der Menschen nachzuahmen pflegt. Die Schadenfreude über den mislungenen Plan eines Andern machet uns auch oft lachen. Es gilt übrigens gleich, ob wir diese komischen Begebenheiten selbst sehen, oder sie uns erzählen lassen, oder uns derselben erinnern. Auch können wir selten einen Menschen lachen sehen, ohne mitlachen zu müssen. Ueber alle diese Ursachen des Lachens ist auch eine Disposition oder Stimmung der Nerven zum Lachen nothwendig, weil, ohne zum Lachen aufgelegt zu seyn, uns auch die lächerlichsten Sachen nicht lachen machen; und diese Stimmung zum Lachen wächst oft mit dem Lachen dergestalt, dass, wenn wir einmahl ins Lachen gekommen sind, wir nicht sogleich wieder aufhören können.

*) Elem. Phys. Lib. VIII. S. IV. §. 37.

§. 514.

Die Wirkung des Lachens, wenn es mit Maſs geſchieht, iſt für die Geſundheit zuträglich: es vermehret den Umlauf des Blutes beſonders in den Baucheingeweiden, und ihre Abſonderungen; es muntert die Nervenkraft auf, und machet vergnügt; während des Lachens iſt aus Mangel des erforderlichen Athmens der Durchgang des Blutes durch die Lunge doch erſchweret, wovon auch das Geſicht und ſeine Venen vom Blute ſtrotzen. Das ſtarke und anhaltende Lachen bringt eine ſchmerzhafte Empfindung um die Gegend des Zwerchfelles hervor; dauert es zu lange, z. B. durch das anhaltende Kitzeln, ſo kann auch aus Mangel des gehörigen Athmens der Erſtickungstod oder eine andere Todesart erfolgen, wovon man mehrere Beyſpiele hat *).

*) Elem. Phys. a. O.

§. 515.

Das *Weinen* iſt der Ausdruck des Schmerzens, ihm geht gemeiniglich die Traurigkeit mit allen ihr eigenen Zeichen (§. 328.) vor, und begleitet auch daſſelbe. Die Stirne nämlich runzelt ſich, die Augen ſind weniger offen, werden roth, und fangen an zu thränen, der Mund öffnet ſich mit herabgezogenen Mundwinkeln und aufgehobener unterer Mundlippe, das Geſicht wird roth, und endlich nach ſtarkem Einathmen folget ein langſames gezerrtes Ausathmen mit

einer kläglichen und Mitleiden erweckenden Stimme. die oft in Klagen und Vorwürfe ausbricht. Ist das Weinen heftig, besonders bey Kindern, so wird auch das Einathmen zuckend, welches man auch noch bemerket, wenn gleich schon der Affect des Weinens zu Ende ist, und es geht manchesmahl in einen wahren Schlucken über.

§. 516.

Die Ursache des Weinens ist ein physischer oder moralischer Schmerz, den wir zu ertragen oder abzuwenden uns unvermögend fühlen, und daher bey dem Mitleiden Hülfe suchen; dieserwegen ist auch das Weinen vorzüglich den Hülfe bedürftigen Kindern und Weibern eigen. Hysterische Frauen und hypochondrische Männer fühlen oft einen Hang zum Weinen, und weinen auch ohne hinlängliche Ursache. Das Beyspiel machet uns auch mitweinen, besonders wenn uns eine grössere Empfindlichkeit und eine durch eigenes Leiden verursachte Nervenstimmung dazu aufgelegt und disponirt gemacht hatte. Das Weinen ist manchesmahl auch ein aus Freude und Schmerz zusammengesetzter Affect.

§. 517.

Man weiss nicht, dass das Weinen der Gesundheit jemahls wesentlich geschadet habe, vielmehr hebt es die vorausgehende Traurigkeit und Beklemmung, und machet uns für die Fröhlichkeit und für andere angenehme Eindrücke empfanglich.

§. 518.

Der *Schlucken* oder *Schluchzen (singultus)* ist ein sehr schnelles durch eine konvulsivische Zusammenziehung des Zwerchfelles erregtes Einathmen, wobey die Stimmritze plötzlich geschlossen wird, und die Luft, welche daran stosset, einen schluchzenden Ton verursachet. Die Ursache desselben ist gemeiniglich der unmittelbare Reiz des Zwerchfelles oder des Magens. Nach dem Weinen, oder nach jähem Hinabschlucken der Speisen pflegt er oft zu folgen; manchesmahl ist er auch ein hysterischer Anfall, und manchesmahl ein Symptom einer schweren Krankheit. Er wird oft durch das Zurückhalten des Athmens oder durch das Hinabschlucken eines Bissens gehoben.

LVI. Die Stimme.

§. 519.

Die Stimme wird gemeiniglich durch das Ausathmen in dem Kehlkopfe erzeugt, mit Beyhülfe der Nase, des Mundes und der dazu gehörigen Theile in Töne ausgebildet, und zur Sprache articulirt. Um die Entstehung sowohl der Stimme als der Sprache begreiflich zu machen, ist es nothwendig, dass ich vorher das Vorzügliche von ihren Organen berühre.

§. 520.

Das eigentliche Organ der Stimme iſt der Kehl-
kopf, der vorn am Halſe gleich unter der Zunge
ſich befindet, und den oberſten Theil der Luftröhre
ausmachet. Er iſt gröſser und mehr hervorragend
bey Männern als bey Weibern, und die Fabel hat
ihm darum den Namen Adamsapfel beygelegt. Er
ſtellet eine hohle aus fünf Knorpeln zuſammengeſetz-
te Büchſe vor. Der unterſte Knorpel iſt der Ring-
knorpel, der ſich an das oberſte Ende der Luftröhre
anſchlieſset, vorn ſchmahl, rückwärts breit und er-
hoben iſt. Beyderſeits hat er eine kleine Gelenks-
fläche für die untern Hörner des Schildknorpels,
rückwärts zwey Flächen für die hintern Ringgieſs-
kannenmuskeln, und zwey Walzenflächen für die
Gieſskannenknorpeln zu bemerken. Vorn an dem
Kehlkopfe iſt der aus zwey vorwärts vereinigten
knorplichten Platten beſtehende Schildknorpel, deſſen
zwey untere Hörner ſeitwärts an den Ringknorpel
articulirt, die zwey obern Hörner aber durch Bän-
der an die Hörner des Zungenbeins befeſtiget ſind.
An dem hintern und obern Rande des Ringknorpels
auf ſeinen walzenförmigen Gelenksflächen ſitzen die
zwey Gieſskannenknorpeln mit ihrem ausgehöhlten
Grunde, der auch noch mit einem Fortſatze zur Be-
feſtigung der Muskeln verſehen iſt. Der pyramiden-
förmige Körper dieſer Knorpeln iſt rückwärts ein-
gebogen, und an der Spitze mit den Santoriniſchen
Knötchen verſehen. Beyde Gieſskannenknorpeln ha-
ben eine ſolche Bewegung, daſs ſie ſich mit ihren

Spitzen von einander entfernen, oder sich nähern können. Ueber den Gieſskannenknorpeln steht der wie eine Hundszunge gebogene Kehldeckel, der an den obern Rand des Schildknorpels befestiget ist, durch ein häutiges Band an der Wurzel der Zunge hängt, und dadurch aufrecht erhalten wird; ferners haftet er noch durch zwey Seitenbänder an den Gieſskannenknorpeln. Er wird beym Hinabschlucken wie eine Klappe niedergedrückt, um den Eintritt der Speisen und Getränke in die Luftröhre zu hindern.

§. 521.

Die Knorpeln des Kehlkopfes werden durch folgende Muskeln bewegt: die *Cricothyroidei* machen den Kehlkopf vorne etwas kürzer; die *Cricoarytænoidei postici & laterales* entfernen die Gieſskannenknorpel, und erweitern die Stimmritze; die *Aryarytænoidei* nähern die Gieſskannenknorpeln aneinander, und verengern die Stimmritze; die *thyroarytænoidei* bilden die untern Bänder der Stimmritze, und durch ihr Anschwellen bey ihrer Zusammenziehung sind sie besonders fähig die Stimmritze zu verengern; die *aryepiglotidei* sind schwache Fasern, welche zu dem Niederdrücken des Kehldeckels helfen können. Der Kehlkopf kann über das noch auf- und niedergezogen werden: aufgezogen wird er unmittelbar durch die *thyrohyoidei*, mittelbar durch die *stylo - mylo - geniochyoidei*, und den *biventer maxillæ;* niedergezogen wird er unmittelbar durch den *sternothyroideus*, mittelbar durch den *sterno-* und *homohyoideus*.

§. 522.

Die Höhle des Kehlkopfes ist mit der Fortsetzung der schleimigen Mundhaut wie die Luftröhre überzogen, unten cylindrisch, oben in die von dem Schildknorpel bis zum Grunde der Giesskannenknorpeln horizontal laufende Stimmritze verengert. Diese Ritze erstrecket sich auch zwischen den Giesskannenknorpeln schief aufwärts, und heisst da die schiefe Stimmritze. Die horizontale Stimmritze wird auf jeder Seite von einem obern und einem untern Stimmritzenbande gebildet; das untere Band davon entsteht auf jeder Seite von dem Muskel *Tyroarytænoideus*; das obere Band ist eine Duplicatur der inneren Haut, in der sich die Giesskannenknorpeldrüse befindet. Zwischen beyden Bändern ist eine länglichte Oeffnung, welche beyderseits aufwärts in eine blinde Höhle, die Kehlkopfskammern, führet; beyde Kehlkopfskammern stehen einander gegenüber wie die Klappen in den Venen, und wenn sich in denselben die ausgeathmete Luft verfängt, so werden sie ausgedehnt, und die Stimmritze verengert, oder gar so verschlossen, wie die Venenklappen, wenn sie dem Blute den Rückweg verschliessen sollen.

§. 523.

Ausser den nöthigen Blutgefässen bekommt der Kehlkopf beyderseits zwey Nerven vom achten Paare: einen obern und einen untern oder rücklaufenden. Dass durch die Verletzung der letztern die

Stimme verloren geht, hat *Galen* schon erfahren, und die neuern Beobachter haben es bestättiget.

§. 524.

Vorn an der Luftröhre, an dem Ring- und Schildknorpel liegt die grosse halbmondförmige Schilddrüse; sie wird von vier starken Arterien und von proportionirten Venen versehen, woraus abzunehmen ist, dass eine beträchtliche Menge des Blutes in selber circulire. Uebrigens, obwohl sich manchesmahl die Luft aus der Luftröhre in diese Drüse bey Gebährenden einen Weg gebahnt hat, so sind doch bisher keine wahren Ausführungsgänge in derselben erwiesen worden; die Vermuthungen über ihr mannigfaltiges Geschäft sind unbefriedigend *), und ihr wahrer Nutzen ist uns daher noch unbekannt.

*) *Sömmering* vom Baue des m. K. 5. Thl. 2. Abth. S. 43.

§. 525.

Die in dem Luftröhrenkopfe entstandene Stimme nimmt zuerst den Schlundkopf auf, und trägt das erste zu ihrer Ausbildung bey. Er ist eine trichterförmige Höhle, welche durch die Muskeln *Stylohioidei* erweitert, und durch seine drey *Constrictores* zusammengeschnürt werden kann. Aus dem Schlundkopfe hat die Stimme zwey Ausgänge: einen obern durch die hintern Nasenlöcher in die (§. 249.) beschriebenen Nasenhöhlen; und einen untern über der

Wurzel der Zunge in die Mundhöhle. Zwischen diesen beyden Ausgängen befindet sich der aus einer Duplicatur der Mundhaut bestehende bogenförmige und in der Mitte mit einem Zäpfchen versehene Gaumenvorhang, welcher meistens über der Wurzel der Zunge herabhängt, und beyderseits sich mit ihr vereiniget. Er hat einen besondern Aufhebmuskel, wodurch er aufgehoben wird, und die hintern Nasenlöcher verschliesset, dann einen Herabzieher, wodurch wieder der Ausgang in die Mundhöhle verschlossen werden kann; dadurch findet also die Stimme aus dem Schlundkopfe bald durch die Nase, bald durch den Mund nach dem Erfordernifs ihren Ausgang und ihre Ausbildung. In dieser Bewegung wird der Gaumenvorhang noch durch den *Circumflexus palati*, den *Constrictor isthmi faucium* und den *Azygos uvulae* unterstützet.

§. 526.

Die Mundhöhle wird oben von dem harten Gaumen, von den Zähnen der obern und untern Kinnlade, dann von den Backen und Lippen begrenzet; den untersten Theil nimmt die Zunge ein.

Die erste Veränderung in dieser Mundhöhle wird durch das Auf- und Herabziehen des Unterkiefers bewirket, wodurch sie vergrössert oder verkleinert wird, und dazu hat der Unterkiefer seine eigenen Muskeln, welche bey dem Geschäfte des Kauens angezeigt werden sollen.

Die zweyte und gröſste Veränderung in der Mundhöhle machet die Zunge durch die Muskeln *Stilo - Genio - Basio - Chondro -* und *Cerato glossi*, wie auch durch ihre eigenen Fasern, wozu ihr noch die *Stilo - Milo - Genio hyoidei* verhülflich sind. Durch alle diese Muskeln ist die Zunge im Stande nicht nur alle beym Kauen, Schlucken, Saugen, Spucken, Küſsen, Schnalzen, Pfeifen u. s. w. vorkommenden Bewegungen zu bewirken, sondern auch diejenigen, welche zur Sprache erforderlich sind; und diese Bewegungen bestehen vorzüglich im Herabsinken der Zunge, im Aufheben derselben, indem sie sich mit der Spitze oder mit dem Rücken oder mit ihrem Grunde an dem harten Gaumen erhebt und anlegt, wenn sie sich mehr rückwärts zieht, oder mit ihrer Spitze mehr vorwärts gegen die Schneidezähne rücket, oder aber mit der freyen Spitze zittert.

Die dritte Veränderung im Munde wird durch die Bewegung der Mundlippen hervorgebracht, welche mit ihrem Schlieſsmuskel, mit den Aufhebern der obern Lippe und der Mundwinkel, mit den Backenmuskeln, den Herabziehern der Mundwinkel, mit dem *quadratus menti* und den *incisivis* versehen sind, sie können damit mehr oder weniger oder ganz geschlossen werden, und verschiedene zur Bildung der Sprache erforderliche Bewegungen äuſsern.

Der Schleim, Speichel und andere Feuchtigkeiten, womit der ganze Mund angefeuchtet wird, erleich-

tern besonders die Bewegung der Zunge, und machen den Ton bey dem Singen, wie auch bey der Sprache angenehmer.

§. 527.

Die Stimme ist ein Ton, der bey dem mit etwas stärkerem Anstrengen begleiteten Ausathmen in der Stimmritze erzeugt wird, indem die hier durchströmende Luft sich stärker an ihren Bändern reibet, selbe in eine zitternde und schwingende Bewegung versetzt, und diese Bebungen den Knorpeln des Kehlkopfes, der Luftröhre und den benachbarten Theilen mittheilet. Von dem Sitze der Stimme überzeuget uns sowohl die Eröffnung der Luftröhre, als die Verletzung des rücklaufenden Nervens, und dann das Gefühl selbst. Es kann übrigens beym Einathmen auch eine, aber nur unangenehme Stimme erzeugt werden, womit man auch sprechen kann, welches der Fall der sogenannten Bauchredner ist.

§. 528.

Die Höhe, die Stärke, die Annehmlichkeit und der individuelle Charakter der Stimme hangen von der Einrichtung und Veränderung des Stimmorgans ab.

§. 529.

Von der tiefesten bis zur höchsten menschlichen Stimme zählet man gewöhnlich drey Octaven; doch

werden davon die äufserften Töne nur mit grofser Anftreng-ung und zwar meiftens unrein, aufser von fehr geübten Sängern, herausgebracht. Die nächfte Urfache der höhern Stimme befteht in einer gröfsern, und der tiefern Stimme in einer mindern Anzahl von Schwingungen des Stimmorgans, dazu wird aber das Organ durch mehrere merkwürdige Veränderungen fähig gemacht;

§. 530.

Erftens ift gewifs, dafs der Kehlkopf bey feineren Tönen in die Höhe gezogen werde, und bey tiefen Tönen niederfinke. Diefes Steigen und Fallen des Kehlkopfs beträgt bey einer Octave ungefähr einen halben Zoll, folglich bey drey Octaven 1½ Zoll. Ueber das pflegen wir, um eine fehr tiefe Stimme hervorzubringen, den Kopf nach vorwärts zu beugen, um das Herabziehen des Kehlkopfes zu erleichtern; und im Gegentheil zur höchften Stimme heben wir den Kopf in die Höhe, welches befonders bey den Judenfängern bemerket wird. Bey dem Auffteigen des Kehlkopfes nähert fich die Stimmritze dem Ausgange des Mundes und der Nafe, folglich werden dabey beyde Höhlen verkürzet, und beym Niederfinken verlängert. Dafs das erftere zur Erzeugung der feinen Stimme, und das letztere zur tiefen Stimme beytragen müfse, lehret uns die Flöte, die Pofaune, wie auch die durch Griffe verkürzten Saiten der Violine. Es ift auch wahrfcheinlich, dafs die Luftröhre, welche beym

Steigen des Kehlkopfes verlängert wird, auch zugleich durch ihre hintern Muskelfasern verengert werde, und dass dieses auch zur feineren Stimme etwas beyträgt.

§. 531.

Zweytens hängt nach *Dodart* die Höhe oder Tiefe der Stimme auch von der Verengerung oder Erweiterung der Stimmritze ab. Wir sehen dieses an verschiedenen musikalischen Instrumenten, und es ist auch bey dem Menschen ausser Zweifel, dessen Stimmritze sowohl durch ihre Muskeln (§. 521.), als durch ihre Kammern (§. 522.) einer verschiedenen Verengerung fähig ist. Die natürliche Breite der Stimmritze beträgt gewöhnlich nur eine Linie, welche, wenn sie in ein und zwanzig ganze, und in eben so viele halbe Töne eingetheilt wird, nur eine äusserst kleine Veränderung für einen jeden Ton möglich machet.

§. 532.

Drittens kommt nach *Ferrein* auch die grössere oder kleinere Spannung der Stimmenritzebänder in Betrachtung. Man weiss, dass mehr gespannte Saiten einen höhern, und minder gespannte einen tiefern Ton geben; das nämliche läst sich auch von den Stimmritzebändern erwarten. Denn die untern Bänder der Stimmritze, da sie aus den Muskeln *Thyroarytænoidei* bestchen, werden bey ihrer Zusam-

menziehung gespannter, schwellen an, und verengern zugleich die Stimmritze, woraus also ein höherer Ton entstehen muss. Die obern Stimmritzebänder, wenn sich in ihren Kammern (§. 522.) die ausgeathmete Luft verfängt, werden nicht nur mehr gespannt, sondern sie nähern sich auch eins dem andern, und verengern zugleich auch die Stimmritze.

§. 533.

Viertens lehret die Erfahrung, dass ein schnellerer Luftstrom in der Flöte einen höhern Ton erzeuge. Wir bemerken dieses auch, wenn der Wind durch die Ritzen der Thüre oder der Fenster bläst, und einen pfeifenden Ton gibt. Dieser Ton steigt und fällt, nachdem der Wind stärker oder schwächer durchströmet, und wenn die Schnelligkeit des Luftstromes bis zu einem gewissen Grade vermindert wird, so höret man keinen Ton mehr. Dieser Umstand findet in dem menschlichen Stimmorgane auch Platz, wo die Luft nach unserer Willkühr schnell oder langsam durch die Stimmritze getrieben werden kann; folglich muss unsere grobe oder feine Stimme nebst allen vorher gesagten Ursachen auch von der grössern oder kleinern Schnelligkeit der ausgeathmeten Luft hergeleitet werden.

§. 534.

Die Stärke der Stimme hängt ab: von weiter Brust, grosser Lunge, der Stärke der zum Athmen

erforderlichen Muskeln, besonders aber der Bauchmuskeln, von weiter und elastischer Luftröhre, der Stärke und Elasticität des Kehlkopfes und der Stimmritzebänder, wie auch von grosser Rachen- Nasen- und Mundhöhle, worin die Stimme durch Resonanz verstärket werden kann. Daraus erhellet, warum Weiber und Kinder überhaupt eine schwächere Stimme als die Männer haben.

§. 535.

Die Annehmlichkeit und Reinigheit der Stimme kommt auch von mehreren Ursachen. Dazu ist

Erstens die gehörige Feuchtigkeit und Schlüpfrigkeit der Luftröhre, des Kehlkopfes, des Mundes und der Nase nothwendig; denn sobald die Kehle durch das anhaltende Sprechen trockener wird, wird auch die Stimme heiser.

Zweytens die Geschmeidigkeit und Elasticität der Muskeln, Knorpeln und aller zum Stimmorgan gehörigen Theile; daher ist auch die Stimme in der Jugend angenehmer als in dem Alter, und wenn durch eine krankhafte Ursache die Stimmritzebänder und andere Theile des Stimmorgans ihre Geschmeidigkeit, Schlüpfrigkeit und andere nöthige Eigenschaften verlieren, so wird dadurch die Stimme nicht nur unangenehmer, sondern sie geht oft auch ganz verloren.

Drittens hängt die Annehmlichkeit der Stim-

me auch von einer guten Proportion der Theile des Stimmorgans ab; so wird von angeschwollenen Mandeln die Proportion der Schlundkopfshöhle und damit auch die Stimme und Sprache geändert; die Schleimhaut der Nase durch ihr Anschwellen bey dem Schnupfen ändert auch die Stimme; ein gespaltener oder zu kleiner Gaumenvorhang, der die hintern Nasenlöcher nicht vollkommen verschliessen kann, läst die Stimme zu viel durch die Nase gehen, und bildet sie höchst unangenehm u. s. w.

§. 536.

Der individuelle Character der Stimme ist, wodurch sie sowohl bey verschiedenen Thieren als bey verschiedenen Menschen sich unterscheiden läst, und dieser ist so mannigfaltig, als die Gesichtsbildungen mannigfaltig sind; denn man kann einen bekannten Menschen aus seiner Stimme eben so sicher erkennen, als aus seinen Gesichtszügen. Es hängt diese einem jeden Menschen eigene Stimme von der besondern Grösse, Form, Proportion und andern Eigenschaften der zum Stimmorgane gehörigen Theile ab, welche doch nach dem Alter, Geschlecht und andern Umständen, z. B. bey der Mannbarkeit, ebenfalls einigermassen verändert wird.

§. 537.

Das Singen ist eine durch Uebung erlangte Fertigkeit, hohe und tiefe, starke und schwache, lange

und kurze Töne durch die Stimmritze nach den Gesetzen der Melodie willkührlich hervorzubringen. Dazu wird erfordert, eine reine angenehme Stimme zu besitzen; die Muskeln, durch welche man die nöthigen Veränderungen in dem Stimmorgane hervorbringen muſs, durch Uebung in seiner Gewalt zu haben; dann ein feines und musikalisches Gehör, um die kleinsten Dissonanzen bemerken, und sie verbessern zu können.

§. 538.

Eine Art des Gesanges ist auch das Pfeifen, wo man die Töne durch die Mundlippen oder durch die Schneidezähne mit Beyhülfe der Zunge bildet.

§. 539.

Der Gesang ist ein Zeichen der angenehmen Leidenschaften (§. 326.), und der Ausdruck der Liebe und Fröhlichkeit, die wir andern Menschen dadurch bekannt zu machen und selbst auch einzuflöſsen pflegen. Wenn der Zauber der Musik das Nervensystem für angenehme Empfindungen stimmen (§. 283.), und dadurch die natürlichen und Lebensverrichtungen aufmuntern, die Säfte verbessern (§. 327.), und die Gesundheit befördern kann *), so thut dieses der Gesang der Menschen doppelt, in welchem sich der Zauber der Töne mit dem Zauber der Begriffe zu eben demselben Endzwecke vereiniget. Es wird aber auch die Nervenkraft dieser Reize, wenn sie

zu lange dauern, nach (§. 193.) satt, sie müssen dem Ernste, der Traurigkeit und andern Reizen Platz machen, und dann werden sie wieder nach (§. 205.) angenehm. Sofern der Reiz des Gesanges oder der Musik in Betreff der Stimmungsveränderung bey dem Menschen seinen Zweck nicht verfehlen soll, muss die Art der Musik immer der gegenwärtigen Nervenstimmung angemessen seyn, weil ein trauriger Mensch mehr für eine traurige als für eine lustige Musik empfänglich ist; diese letztere machet dann erst ihren Eindruck auf ihn, nachdem die Traurigkeit lang genug gewähret hat, und wenn er selbst ihrer schon anfängt überdrüssig zu werden.

*) Abhandlung von dem Einflusse der Musik in die Gesundheit der Menschen. Leipzig 1770.

LVII. Die Sprache.

§. 540.

Die Sprache besteht in äusseren Zeichen, welche theils Töne, theils Geberden, theils gemahlte Zeichen sind, deren sich der Mensch bedient, um damit seine Empfindungen und Begriffe einem andern mitzutheilen. Man kann daher die Sprache erstens in die Sprache der Empfindungen oder Leidenschaften, und in die Begriffssprache unterscheiden; die letztere lässt sich wieder in eine Tonsprache, eine Geberdensprache und eine Schriftsprache abtheilen.

§ 541.

Daſs die Thiere auch eine eigene Tonſprache und Geberdenſprache haben, womit ſie ihre beſchränkten Begriffe, Empfindungen und Leidenſchaften ausdrücken, iſt auſser allem Zweifel; und dieſe Sprache iſt ihnen vielmehr angebohren, als nur die Wirkung der Nachahmung, weil ſie aller Orten bey gleichen Thieren gleich iſt, und weil ſie die Thiere, wenn ſie gleich auſser der Geſellſchaft ihres Gleichen erzogen werden, dennoch von ſelbſt erlernen.

§. 542.

Der Menſch hat auch eine angebohrene und bey allen Menſchen ähnliche Sprache, und dieſes iſt die Sprache der Leidenſchaften (§. 325.). Die Begriffsſprache des Menſchen hingegen iſt ſeine Erfindung *); ihm iſt nur die Anlage, ſich eine Begriffsſprache zu erfinden oder nachzuahmen, angebohren, ſo wie er nur eine Anlage zu dem Verſtande und zu den Künſten ſeiner Hände hat (§. 8. 9.), die er ſich erſt durch Uebung und Anweiſung entwickeln muſs. Es iſt daher die Begriffsſprache des Menſchen bey verſchiedenen Nationen verſchieden, ſie ändert von Zeit zur Zeit nach dem Geſchmacke und den Begriffen der Menſchen. Darum erfindet ſich ein jeder ſtumme Menſch ſeine eigene Mimenſprache, welche nur die mit ihm umgebenden Menſchen verſtehen. So

ist unter einsamen Knaben ohne allen Lehrmeister eine neue Sprache zu Stande gekommen **).

*) *Herder* über den Ursprung der Sprache. Berlin 1789.
**) Elem. Phys. L. IX. S. IV. §. 1.

§. 543.

Die Tonsprache ist die natürlichste und bequemste, sowohl seine eigenen Begriffe mitzutheilen, als mit denen eines andern Menschen bekannt zu werden; indessen werden gewöhnlich auch die Geberden mit ihr verbunden, um ihr mehr Nachdruck zu geben, ihren Begriff zu erleichtern, und die Aufmerksamkeit des Zuhörers anzuziehen. Die Geberdensprache allein ist die gewöhnliche Aushülfe der Stummen; sie ist die beschwerlichste, und zur Ausbildung des menschlichen Verstandes die unzureichendste. Die Schriftsprache ist die bestimmteste, und vermöge ihrer Dauer und leichten Vervielfältigung durch den Druck die schönste und nützlichste der menschlichen Erfindungen; ihr hat der menschliche Verstand den Grad von Vollkommenheit, auf welchem er sich befindet, ganz zu verdanken.

§. 544.

Die Tonsprache ist nur in Rücksicht auf ihre Entstehung in dem Sprachorgane ein Gegenstand der Physiologie. Sie besteht aus verschiedenen Tönen, welche man in der Tonsprache Laute nennet; in der

Schriftsprache heisst man sie die Buchstaben, und sie werden unter verschiedenen Figuren vorgestellet.

§. 545.

Die Laute werden bekanntermassen in die Selbstlaute a, e, i, o, u, in die Doppellaute ä, ö, ü, und Mitlaute eingetheilt. Die Mitlaute werden füglichst in die Windmitlaute c, z, f, v, s, sch, x, h, ch; tönende Mitlaute l, m, n, r, w; und stumme Mitlaute b, d, g, k, p, q, t, unterschieden. Uebrigens pflegt man sie auch nach der Art ihrer Entstehung in die Lungen- Gaumen- Zungen- Zahn- Nasen- und Lippen-Laute einzutheilen.

§. 546.

Durch welche Bewegungen und Veränderungen des Sprachorgans alle diese Laute in der deutschen Sprache auf die uns gewöhnliche Art erzielet werden, will ich hier in der Kürze nach meiner eigenen Erfahrung anmerken, und überlasse einem jeden, das mehrere an sich selbst zu beobachten, oder den besten Schriftstellern zu folgen *).

*) H. Hofr. von *Kempelen* Mechanismus der menschlichen Sprache &c. Wien 1791.

Sömmering vom Baue des m. Körpers, 5ter Theil, 2te Abtheilung 1796.

§. 547.

Die Selbstlaute lauten durch den Mund, die Nase ist dabey durch den Gaumenvorhang immer geschlossen, nur der Zungencanal, das ist der Gang, der aus dem Rachen über der Zunge zum Munde oder zu der Oeffnung des Mundes führet, leidet sammt dem Munde einige Veränderungen, und zwar:

Bey a liegt die Zunge ganz darnieder, der Unterkiefer ist etwas gesunken, und der Mund mehr offen.

Bey e hebt sich die Zunge ein wenig, und

Bey i noch mehr, so daſs sie unter dem Gaumen nur eine kleine länglichte Oeffnung läſst, wodurch die Stimme gelassen wird.

Bey o sinket wieder die Zunge sammt dem Unterkiefer; der Mund ist in eine runde Oeffnung verengert.

Bey u zieht sich der Mund noch mehr zusammen, als bey o.

§. 548.

Die Doppellaute haben einen aus zwey Tönen zusammengesetzten Laut, der auch durch eine für beyde Laute erforderliche Veränderung des Zungencanals und des Mundes hervorgebracht wird.

§. 549.

Das h unter den Windmitlauten ist ein purer Hauch ohne Ton.

Das ch ebenfalls, nur hebt sich dabey die Zungenwurzel gegen den weichen Gaumen, machet da eine kleinere Oeffnung, durch welche der Hauch mit einem grössern Anstrengen herausströmet.

Das f entsteht, wenn die untere Mundlippe sich unter die obern Schneidzähne legt, und der Wind zwischen beyden herausbläst. Das v lautet eben so, und wird durch die nämliche Art hervorgebracht.

Das s ist ein Wind, der bey offenem Munde zwischen beyden Schneidzähnen heraussauset, während als die Zunge mit ihrer Spitze hinter den untern Schneidzähnen liegt. Zu diesem Laute sind die Schneidzähne, besonders die obern, nothwendig; auch müssen sie dichte aneinander stehen, sonst pfeifet der Wind durch ihre Zwischenräume durch. Wenn sich die Kinder angewöhnen bey diesem Laute die Zunge zwischen die Schneidzähne zu legen, so geht der Wind nur mit einem Gelispel und nicht mit dem erforderlichen Gesause durch.

Das sch wird aus dem s, wenn sich die Zungenspitze hinter die obern Schneidzähne erhebt, und zugleich wenig zurückgezogen wird.

Das c lautet wie s, welches mit dem ſtummen t anfängt, folglich wie ts. Die Zunge, welche vorher mit ihrer Spitze an dem harten Gaumen gleich hinter den oberen Schneidzähnen angelegt war, wird ſchnell hinter die unteren Scheidzähne herabgezogen, und läſst den Wind zwiſchen beyden Schneidzähnen durchgehen. Das z hat mit dem c einerley Laut, und wird auch auf die nämliche Art hervorgebracht. Man bemerket bey manchem Menſchen in der Ausſprache dieſer zwey Laute einen Fehler, der unangenehm klatſchend klingt, indem ſie mit der an den harten Gaumen angelegten Zungenſpitze den Ausgang des Lautes zwiſchen den Schneidzähnen hindern, und ihn über den Seitenrand der Zunge gegen die Backe gehen laſſen.

Das x lautet ebenfalls wie das s, welches aber mit dem ſtummen k anfängt; folglich wie ks.

§. 550.

Unter den tönenden Mitlauten iſt zuerſt das l zu bemerken, welches durch die aufwärts gebogene, und mit ihrer Spitze an den harten Gaumen angelegte Zunge hervorgebracht wird, dann geht der in zwey Ströme getheilte tönende Laut zu beyden Seiten der Zunge zum offenen Munde hinaus.

Das r machet die Zunge mit einer ſchnell zitternden Bewegung ihrer Spitze, während als der tönende Laut durch den offenen Mund zieht. Dieſer Laut

ist etwas schwer, und seine Aussprache dieserwegen am öftesten fehlerhaft. Die Kinder ersetzen ihn aus Mangel der Kräfte und der Uebung eine Zeit lang mit l. Viele erwachsene Menschen ratschen diesen Laut, weil sie sich angewöhnt haben, statt mit der Zungenspitze, mit der Zungenwurzel oder mit dem weichen Gaumen zu zittern. Dieser Fehler ist in manchen Orten mehr herrschend und gleichsam Mode, weil er sich durch die Nachahmung fortpflanzet. Einige, statt mit der Zungenspitze zu zittern, stossen mit selber nur ein paarmahl an die Schneidzähne, und machen aus dem r gleichsam zwey t.

Das m ist ein tönender Laut durch die Nase bey geschlossenem Munde.

Das n lautet auch durch die Nase, aber bey offenem Munde, wobey doch durch die an den harten Gaumen angelegte Zunge der Zungencanal ganz verschlossen wird.

Das w wird wie das v hervorgebracht, doch mit dem Unterschiede, dass hier statt des Windes ein tönender Laut durch die Oeffnung zwischen den obern Schneidzähnen und der Unterlippe geht.

§. 551.

Bey den stummen Mitlauten ist aller Ausgang des Windes, der Stimme, und das Ausathmen selbst gehemmet, und mit einiger Anstrengung zum Ausath-

men verbunden. So wie nun dieses Hindernifs gehoben wird, bricht der sich auszeichnende stumme Mitlaut aus. Die Nase ist dabey durch den weichen Gaumen verschlossen, und das den stummen Mitlaut auszeichnende Hindernifs ist entweder in dem Munde oder in dem Zungencanale, wie folget:

Das b wird erzeuget, wenn der vorher geschlossene Mund durch seine Eröffnung nun dem zum Ausbruche bestimmten Wind- oder Tonlaute den freyen Ausgang gestattet.

Das p entsteht wie das b, nur dafs ein etwas stärkeres Anstrengen zugleich etwas Wind mithören läfst,

Bey t ist die Zungenspitze hinter den oberen Schneidzähnen, und hemmet allen Ausgang des Athems, dann wird sie von da plötzlich weggezogen, und in die dem darauf folgenden Laute angemessene Lage gebracht.

Bey d beugt sich die Zungenspitze nach auf- und rückwärts, wird fest an den harten Gaum angedrückt, und hindert ebenfalls allen Ausgang des Lautes; so wie sie wieder herabgezogen wird, lautet der Laut wie d, Kinder sprechen diesen Laut wie t aus.

Das g entsteht durch das Anlegen des gebogenen Rückens der Zunge an den harten Gaum, wodurch

gleichfalls der Ausgang des Lautes zuerst verhalten, dann aber durch das Herabziehen der Zunge gestattet wird. Er wird von den Kindern auch wie t ausgesprochen.

Bey k hebt sich vielmehr die Zungenwurzel. Das q lautet wie das k, und ist bey der Tonsprache überflüssig.

§. 552.

Diese wenige Laute (§. 547. bis 551.) sind es, mit welchen wir die unzähligen Wörter unserer Sprache mit allen ihren Abänderungen auszusprechen und damit unsere Begriffe auszudrücken im Stande sind. Wer die Entstehung dieser üblichen Laute gehörig versteht, der wird ihre Fehler und Ursachen, sie mögen angewohnt, angebohren, oder durch Zufall entstanden seyn, leicht einsehen, und wissen, ob und wie sie verbessert werden können.

§. 553.

Ausser den bereits bey Gelegenheit verschiedener Laute berührten Sprachfehlern ist noch das Wiederhohlen der Laute und Sylben, das Stammeln und die Stummheit zu bemerken.

§. 554.

Das Wiederhohlen der Laute, Sylben und Wörter, wenn es nicht angewöhnt ist, scheint daher zu kommen, wenn die Geläufigkeit der Zunge mit der Geschwindigkeit des Ideenganges nicht in gleichem Verhältnisse steht, das ist, wenn die geläufige Zunge um vieles eher mit der Aussprache der Worte fertig ist, als der langsamere Ideengang neue Begriffe herbeyführen kann, dann wiederhohlt man ein oder mehr Worte, um Zeit zu gewinnen und das Reden nicht zu unterbrechen.

§. 555.

Das Stammeln oder Stottern ist eine nur mit Mühe überwindliche Schwierigkeit, einen oder den andern Laut, sey es im Anfange oder in der Mitte eines Wortes, auszusprechen. Oft brauchen die Stammler ein Paar Secunden Zeit, um den Laut herauszubringen, und wenn das Hinderniss gehoben ist, so sprechen sie mehrere Worte ohne Anstand, bis ihnen wieder ein neues Hinderniss aufstösst. Dieser Fehler ist meistens angebohren und unheilbar; seine Ursache scheint in den Nerven zu liegen, wo ein abwechslendes Hinderniss das Eindringen der Kraft des Willens in die um den Laut hervorzubringen erforderliche Muskeln erschweret.

§. 556.

Die Stummheit ist außer wenigen Lauten ein gänzlicher Mangel der Tonsprache. Sie ist meistens angebohren, und rühret am öftesten von der Taubheit her, welche die damit behafteten Menschen außer Stand setzet, die Tonsprache nach dem Gehöre zu erlernen; man nennet daher auch derley Subjecte die Taubstummen. Das Zungenlösen ist da nicht nur unnütz, sondern es kann sehr schädlich werden. Die Taubstummen sind fähig, wenn ihnen die natürliche Anlage zum Verstande nicht ganz fehlet, nach der Anweisung des *Petrus Pontius*, *Joh. Paul Bonet*, *J. Wallis*, *J. Conr. Ammann*, *de l'Epée* und mehr anderer *) die zur Entwickelung ihres Verstandes nöthige Ton- und Schriftsprache zu erlernen. Ihre erlernte Tonsprache geschieht mit Mühe, und lautet unangenehm, weil sie aus Mangel des Gehöres ihr die erforderlichen Töne nicht zu geben wissen; sie zu erlernen wird auch mehr Talent erfordert, als bey einem hörenden Menschen, nebstbey auch eine fleißige Uebung, weil sie sonst wieder leicht vergessen wird; und es bleibt daher diesen durch den Unterricht entstummten Menschen die ihnen bereits geläufige Geberdensprache immer unentbehrlich.

*) *Samuel Heinicke's* Beobachtungen über Stumme und über die menschliche Sprache. Hamburg 1778.

§. 557.

Eine andere Stummheit ist die, welche nicht aus Mangel des Gehöres, sondern aus einem unbekannten Fehler des Sprachorgans, besonders aber seiner Nerven entsteht. Derley Stummheit sah man bey Menschen, welche vorher reden konnten, durch Verletzung der Zungennerven, vom hohen Falle, vom verletzten Rückgrathe, vom Kitzeln, von hitzigen Krankheiten u. s. w. entstehen. Ich kenne einen Mann, der von Scropheln am Halse an der rechten Hand und Fuss gelähmt, dabey auch stumm geworden ist; er kann alle Bewegungen mit der Zunge wie sonst machen, nur nicht, ausser ein Paar einsilbigen Worten, sprechen. In hysterischen Anfällen bemerket man oft eine vorübergehende Stummheit. Man liest in der Geschichte auch Beyspiele, dass langwierige Stummheit durch starke Gemüthsbewegungen plötzlich gehoben worden sey *), welches aber hörende Stumme gewesen seyn müssen.

*) Elem. Phys. L. XVII. S. II. §. 6.

§. 558.

Die dritte Art von Stummen machen diejenigen, denen es weder an Gehöre, noch an der Zunge und den übrigen Sprachorganen, sondern an dem natürlichen Menschenverstande fehlet. Unter diese gehören mehrere von den unglücklichen Menschen, welche

von ihrer Jugend an dumm, albern und blödſinnig ſind *); und dieſe ſind eben das Muſter des menſchlichen Elendes, die Cretinen **). Dieſe elenden Geſchöpfe werden meiſtens mit ſtarkem Kopfe und Händen gebohren, welche aber nachher unverhältniſsmäſsig mit dem übrigen Körper wachſen, ſo daſs zuletzt der Kopf und die Finger der Hände und Füſse klein bleiben. Der gewöhnlich kleine, zuweilen aber groſse Kopf iſt platt gedrückt mit einem hervorſtehenden Hecker des Hinterhaupts; das Geſicht iſt platt und viereckig, mit groſsem triefenden Munde, und hat nichts mehr von dem Ausdrucke des Geiſtes an ſich, als eine abgeſchliefene Münze von ihrem Gepräge behält. Viele haben einen Kropf, ihre Bruſt iſt ſchmahl und platt, die Füſse breit, und ſehr oft nach auſsen oder nach innen gedreht. Ihr Gang iſt ſchwankend mit herabhängenden Armen, und geht ſchnurgerade nur nach dem Orte, wo ſie ihre Nahrung zu bekommen pflegen, und von dann wieder ins Bett; bey jedem Hinderniſs, das ihnen in Weg kommt, bleiben ſie ſtehen, ohne einen andern Weg einzuſchlagen. Manche bringen ihre Lebenszeit im Bette zu, ſind zu aller Bewegung unfähig, ſo daſs man ihnen ihre Nahrung bis in das zehnte, zwölfte und auch fünfzigſte Jahr in den Mund ſtecken muſs, wenn ſie nicht verhungern ſollen. Die Reinlichkeit zu beobachten, lernen ſie nie, ſie laſſen allen Unrath unter ſich; es ſtarb ſogar einer, in deſſen Maſtdarme ſich der Unrath bis zu anderthalb Schuhe im Durchſchnitte anhäufte und verhärtete ***). Sie ſind

meiſtens halsſtärrig und verſtockt, ſchmeicheln ihren Eltern und Wohlthätern nicht, und vergeſſen jede Wohlthat mit dem Genuſse. Ungeachtet ihrer äuſseren Sinne haben ſie doch auſser der Befriedigung ihrer phyſiſchen Bedürfniſse von nichts einen Begriff; ſie ſind daher auch auſser den ſehr unangenehmen Vocallauten ganz ſtumm; der gröſste Theil davon iſt auch taubſtumm, und wenn ſie auch hörten, ſo würden ſie aus Mangel des Verſtandes doch nie die menſchliche Sprache begreifen und nachahmen können. Uebrigens bleiben dieſe Unglücklichen doch lange am Leben, und die meiſten davon ſterben Alters halber.

*) *Heinicke* a. O. dritter Brief.

**) *Foderé* ſur le Goitre et le Cretinage &c. und *Michaelis* über die Cretinen im Salzburgiſchen. S. *Blumenbach's* mediciniſche Bibliothek. 3ten Band. 4tes Stück.

***) Elem. Phys. L. XVI. S. I. §. 17.

§. 559.

Nicht alle Cretinen ſind in ſo hohem Grade elend: viele davon nähern ſich mehr oder weniger der Mittelmäſsigkeit des geſunden Menſchenverſtandes, ſind auch minder ungeſtalt, und werden gewöhnlich nur die Blödſinnigen genennet. Dieſe erhalten doch mehrere moraliſche Begriffe, ſie nehmen ſelbſt ihre Nahrung zu ſich, wiſſen ſich ſelbe auch

zu verdienen oder zu erbitten; ſie halten ſich reinlich, lernen verſchiedene Künſte, und folglich auch die Sprache mehr oder weniger vollkommen, oder ſie erfinden ſich ſogar eine eigene Sprache, wie ich einen bereits 50 jährigen Mann kenne, der von ſeiner Kindheit an eine eigene Sprache hat, die theils aus eigenen, theils aus den von der böhmiſchen Sprache, welche ſeine Landesſprache iſt, entlehnten Worten zuſammengeſetzt iſt. Die ordentliche Sprache zu erlernen oder nur nachzuahmen war er nie im Stande, obgleich man auch verſucht hatte ihn mit Schärfe dazu zu zwingen. Er ſpricht und verſteht nur ſeine eigene Sprache, welche übrigens ſo wie ſein blöder Verſtand begrenzt iſt.

Ende des erſten Bandes.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Prochaska, Georg, 1749-1820

Lehrsätze aus der Physiologie des Menschen zum Gebrauche seiner Vorlesungen

Bd.: 1

Wien (1802)

Anat. 348 h-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10369211-6